TRANSCEPTOR VHF/FM

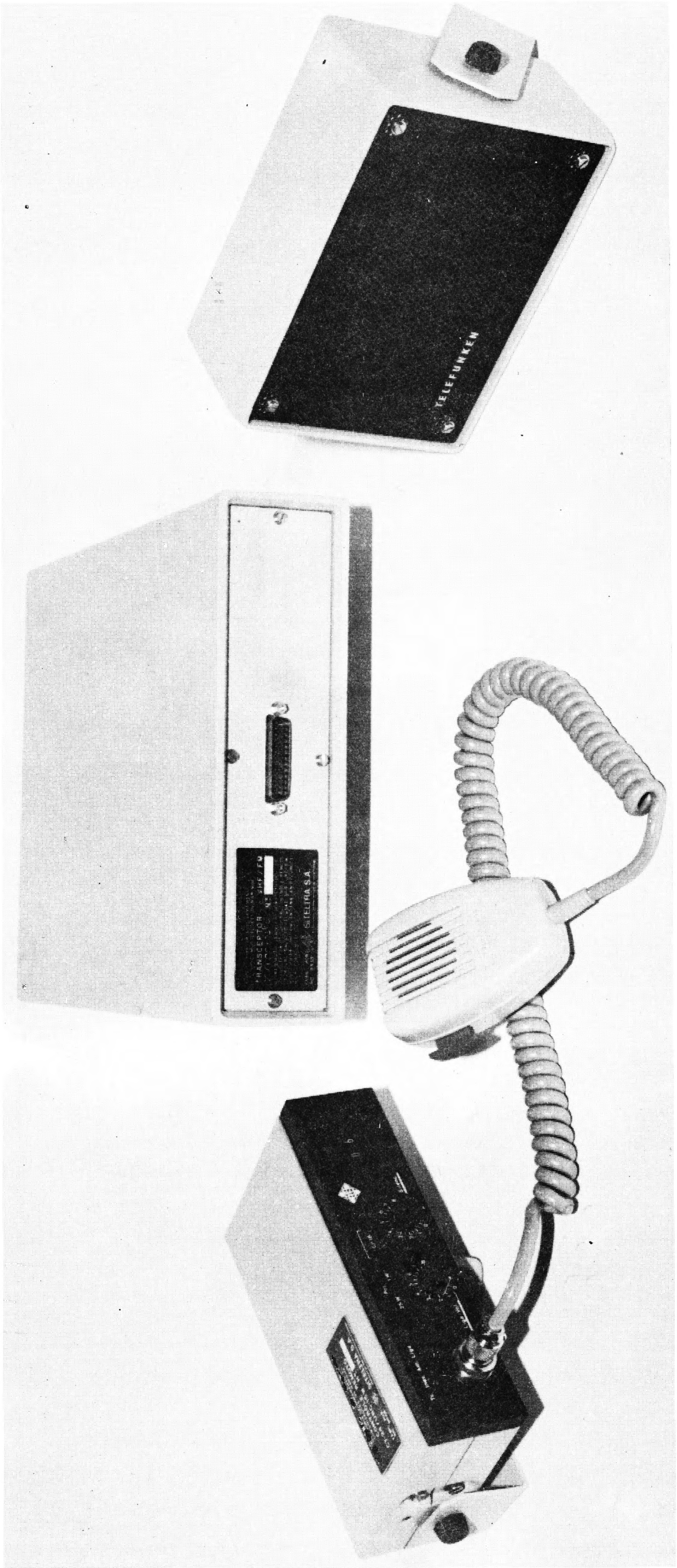
RTV-280S/SL

SITELTRA S.A.

Sistemas de Telecomunicações e Tráfego
Tecnologia AEG-TELEFUNKEN

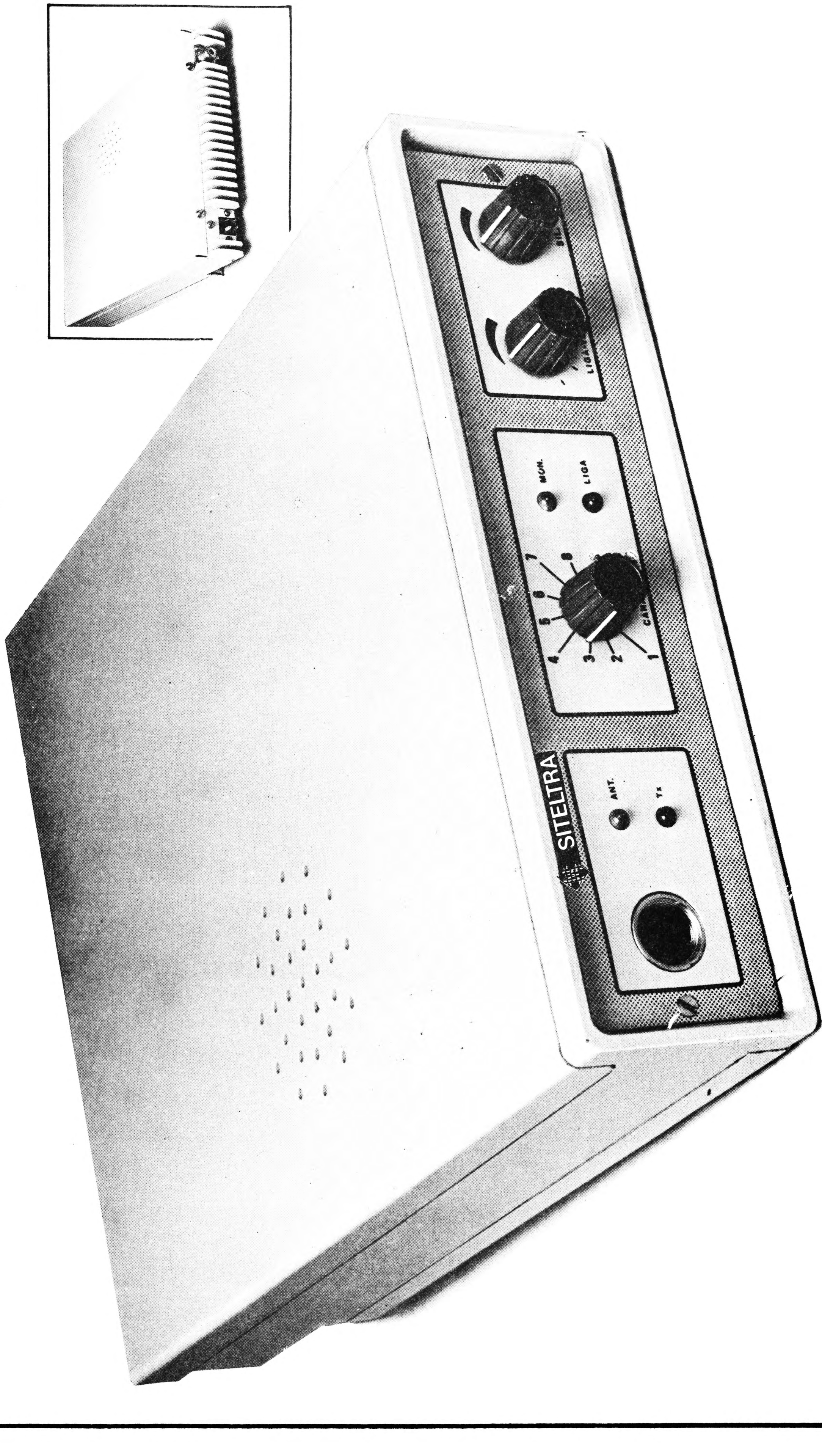
SÃO PAULO

INDÚSTRIA BRASILEIRA



RTV-280S - VISTA DO CONJUNTO

SITELTRA



RTV-280 SL

ÍNDICE

ASSUNTO PÁG.

CAPÍTULO 1

DESCRIÇÃO GERAL

CAPÍTULO 2

TEORIA DE FUNCIONAMENTO

CAPÍTULO 3

OPERAÇÃO

ASSUNTO | PÁG.

CAPÍTULO 4

INSTALAÇÃO

CAPÍTULO 5

MANUTENÇÃO

CAPÍTULO 6

LISTA DE COMPONENTES

CAPÍTULO 1

DESCRIÇÃO GERAL

Este capítulo apresenta as características gerais e especificações do Transceptor de VHF RTV 280 S/SL.

1.1- APRESENTAÇÃO

O Transceptor RTV 280S/SL permite estabelecer redes de comunicações na faixa de VHF, proporcionando alta estabilidade, alta confiabilidade e fácil operação.

Quando em transmissão, o sinal de áudio é amplificado, pré-enfatizado e modulado em frequência no oscilador/modulador (V.C.O.), cuja frequência de transmissão é controlada pelo Sintetizador. A seguir, o sinal de RF é amplificado até obter a potência nominal, é aplicada ao filtro passa-baixas, ao acoplador direcional, e finalmente à antena. Em recepção, o sinal de RF recebido é amplificado e aplicado ao misturador, que faz o batimento do sinal de RF com o sinal proveniente do oscilador de recepção (V.C.O.), cuja frequência é controlada pelo Sintetizador, obtendo a frequência intermediária (FI). O sinal de F.I. é então amplificado e a seguir demodulado. O sinal demodulado é de-enfatizado, aplicado ao amplificador de saída de áudio e, finalmente entregue ao alto falante.

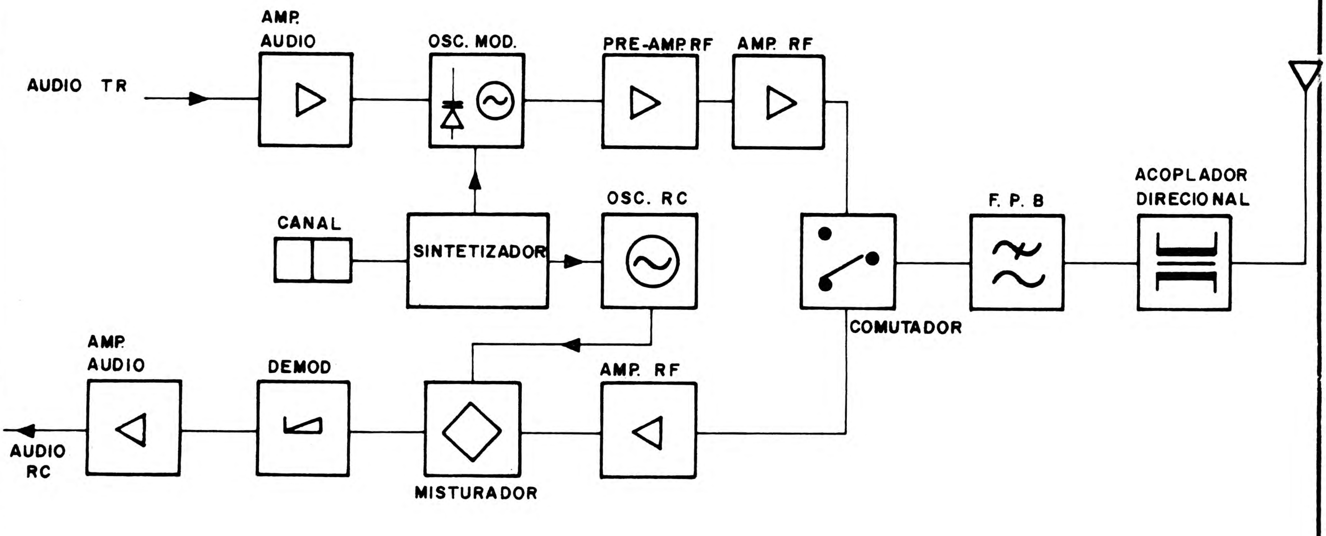


Fig. 1.1 - Diagrama de Blocos do Transceptor

1.2 COMPOSIÇÃO BÁSICA

O equipamento básico obedece à seguinte composição :

a) Transceptor de VHF RTV 280S/SL

b) Fonte de Alimentação FTA 177/A

c) Comando Remoto CRA 280 ou 280S

d) Alto Falante CAA-280

e) Antena

f) Microfone MCA 280

1.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.3.1 GERAIS

Canalização e normas.............	Dentel NTC 17/EIA -152B/204A
Faixa de freqüência..............	136 a 174 MHz
Banda Passante RF................	até 3MHz (opcional 6MHz)
Alimentação......................	13,6V $^{+10\%}_{-15\%}$ (Bateria de 12 Volts, com negativo à massa).
Número de canais.................	até 300
Espaçamento entre canais.........	20/25KHz
Modulação........................	16KO F 3 E J N
Estabilidade de freqüência.......	± 6 ppm de 0 a 50ºC e variação de $^{+10\%}_{-15\%}$ da alimentação.
Impedância da antena.............	50 Ω

Faixa de Temperatura :

Para garantia de dados...........	0 a 50º C
Modo de operação.................	Simplex e Semi-duplex
Controles........................	a) SL : Local b) S : Remoto com cabo até 30m
Construção.......................	Em caixa fundida de alumínio com placas de circuito impresso de montagem modular.

1.3.2 TRANSMISSOR

Potência de saída (13,6Vcc)......	60 ou 45 ou 30 ou 15W; $^{+\ 0,5\ dB}_{-\ 1}$
Com alimentação variando entre $^{+10\%}_{-15\%}$........................	Tolerância da Pot. $^{+1\ dB}_{-3}$
Emissão de espúrias e harmônicas	- 60 dB
Modulação........................	freqüência

Resposta de áudio	Dentro de +1 e -3 dB de uma curva de pré-ênfase de 6dB/oitava de 300 a 3.000 Hz.
Desvio máximo	5 KHz
Nível de entrada para 2/3 do desvio máximo (desvio nominal)	300 mV ± 2dB (± 3dB para 6MHz)
Distorção de áudio	≦ 5% para 2/3 do desvio máximo com modulação de 1KHz. ≦ 10% para banda passante de 6MHz
Impedância de entrada de áudio	600 nominal
Ruído FM	40 dB
Regime de funcionamento	a) ciclos de 1 min Tx 14 min Rx para Pot. até 60W b) contínuo para P ≧ 30W

1.3.3 RECEPTOR

Sensibilidade	Melhor que .35uV para 12 dB SINAD Melhor que . 5uV para 20 dB de silenciamento.
Seletividade	a) ≧ 60 dB a ± 20 KHz (método EIA, 2 geradores) para Rx com banda passante de até 6MHz b) Melhor que 70 dB a ± 100 KHz
Rejeição de Imagem	Melhor que 80 dB.
Rejeição de espúrias	Melhor que 80 dB.
Intermodulação	a) Melhor que 60dB (método EIA 3 geradores. b) Melhor que 70 dB a + 500 - 1000 KHz
Abertura Silenciador	Min. ≦ 0,3 uV Máx. ≦ 0,8 uV
Potência de áudio	a) RTV 280S (com remoto , cabo até 3m) ≧ 5W ± 10% sobre 8 Ω

	com menos de 5% de distorção a 1 KHz.
	b) RTV 280SL (sem remoto) ≧ 2,5W ± 10 % sobre 8 Ω com menos de de 5% de distorção a 1KHz.
Resposta de áudio................	Dentro de + 2 a-8 dB de uma curva de de-ênfase de 6dB/oitava de 300 a 3000 Hz.
Aceite de modulação	± 6,0 KHz
Ruído FM........................	45 dB

1.3.4 CONSUMO

Recepção sem áudio (silenciado)...	≦ 700 mA ± 20% (com controle remoto)
Recepção com 5W áudio...........	≦ 1,2A ± 20% (com controle remoto).
Transmissão	60 W - 12A ± 20% 45 W - 9,5A ± 20% 30 W - 7A ± 20% 15 W - 5A ± 20%

1.3.5 DIMENSÕES

Transceptor.....................	335 x 250 x 65 mm
Alto Falante....................	120 x 170 x 66 mm
Controle Remoto.................	110 x 180 x 45 mm

1.3.6 PESO

Transceptor.....................	4,1 Kg
Alto-Falante....................	1,5 Kg
Controle Remoto.................	0,5 Kg

1.3.7 CONTROLE REMOTO (SOMENTE PARA VERSÃO S CRA 280S - 100 CANAIS

Controles para Liga/Desliga , chave Thumbweel para 100 canais, volume, silenciador.

Indicações para ligado, transmissão, canal inexistente e alarme (VSWR).

1.3.8 CONTROLE REMOTO (SOMENTE PARA VERSÃO S) - CRA 280 - 10 CANAIS

Ídem ao ítem anterior substituindo chave Thumbweel por chave Rotativa e eliminando indicação de canal inexistente.

1.3.9 CONTROLE LOCAL (SOMENTE PARA VERSÃO SL)

Controles para Liga/Desliga, volume, silenciador, chave rotativa.

Indicações para ligado, transmissor, monitor e alarme (VSWR).

CAPÍTULO 2

TEORIA DE FUNCIONAMENTO

Este capítulo trata da teoria de funcionamento do Transceptor de VHF RTV- 280S/SL e descrição dos circuitos que o compõe.

Para facilidade de raciocínio e exposição descritiva teórica do princípio de funcionamento do transceptor, dividiremos o seu circuito em três unidades fundamentais e distintas :

- **RECEPÇÃO**
- **TRANSMISSÃO**
- **SINTETIZADOR**

2.1 - RECEPÇÃO

O princípio de conversão da informação de áudio contida no sinal de RF para o alto-falante, será mais facilmente entendido através da análise do diagrama de blocos da recepção (FIG. 2.1).

2.1.1 - ANÁLISE DO DIAGRAMA DE BLOCOS

O sinal de RF proveniente da antena, é aplicado ao ACOPLADOR DIRECIONAL, ao FILTRO PASSA-BAIXA, com freqüência de corte centrada em 180,0 MHz e ao COMUTADOR À DIODO; sendo entregue à ENTRADA DO RECEPTOR.

O sinal de RF aplicado à ENTRADA DO RECEPTOR, passa pelo LIMITADOR e ao AMPLIFICADOR DE RF. Neste o sinal é filtrado por 2 circuitos sintonizados, amplificado e novamente filtrado por 3 circuitos sintonizados. Após a amplificação e filtragem, o sinal é aplicado ao 1º MISTURADOR BALANCEADO obtendo-se a 1ª FI (21, 4 MHz).

O sinal de FI é então amplificado e filtrado pelo FILTRO / AMPLIFICADOR DA 1ª FI, é amplificado por Ts105 filtrado pelo filtro a cristal, novamente amplificado por Ts106 e aplicado ao 2º MISTURADOR BALANCEADO, obtendo-se a 2ª FI (455 KHz). A 2ª FI é amplificada e filtrada pelo AMPLIFICADOR/LIMITADOR e aplicada ao DEMODULADOR EM QUADRATURA, recuperando a informação

de áudio. O sinal de áudio é entregue ao PRÉ-AMPLIFICADOR DE ÁUDIO e ao CIRCUITO SILENCIADOR, estabelecendo o ponto de abertura do Silenciador. O sinal de áudio pré-amplificado é aplicado à REDE DE DE-ÊNFASE e ao AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA DE ÁUDIO, entregando-o ao alto-falante.

2.1.2. ANÁLISE DETALHADA DOS CIRCUITOS

2.1.2.1. ACOPLADOR DIRECIONAL, FILTRO PASSA-BAIXAS E COMUTADOR DE DIODO

O ACOPLADOR DIRECIONAL, o FILTRO PASSA-BAIXAS e o COMUTADOR A DIODO (FIG. 2.2) permitem que o sinal de RF seja aplicado à ENTRADA RECEPTOR, impedindo também que o mesmo seja aplicado aos circuitos de transmissão.

O ACOPLADOR DIRECIONAL, em recepção, trabalha com uma linha de transmissão em 50 ohm; o filtro passa-baixas em seções múltiplas permite a passagem do sinal de RF, melhorando consideravelmente a seletividade; após o sinal de RF estar filtrado, o mesmo é aplicado à ENTRADA RECEPTOR através do bloqueio do COMUTADOR A DIODO.

2.1.2.2. LIMITADOR, AMPLIFICADOR E FILTRO (FIG. 2.3)

O sinal de RF na ENTRADA RECEPTOR é aplicado ao LIMITADOR (diodos D1 e D2), que tem a finalidade de limitar as variações de amplitude do sinal de RF recebido, a fim de que o sinal de RF que será entregue ao AMPLIFICADOR DE RF não o danifique. A seguir o sinal é aplicado ao filtro composto por L1, L2, C2 a C7, à base do transistor amplificador Ts1 e aos circuitos sintonizados do coletor de Ts1, composto por L3 a L6 e C13 a C23.

A seguir, o sinal já amplificado e filtrado, com uma largura de faixa de aproximadamente 6 MHz, é aplicado ao 1º MISTURADOR.

2.1.2.3. 1º MISTURADOR (FIG. 2.4)

O 1º MISTURADOR é um misturador balanceado que faz o batimento do sinal de RF recebido, com o sinal proveniente do V.C.O. de recepção que trabalha como oscilador local. O sinal do V.C.O. é amplificado por Ts4 e aplicado à L7 para que ocorra o batimento. O 1º MISTURADOR é formado por Ts2, Ts3, L8, C28, C38, R9, R11. Após o batimento, é obtida a 1ª FI (21,4 MHz na bobina L8).

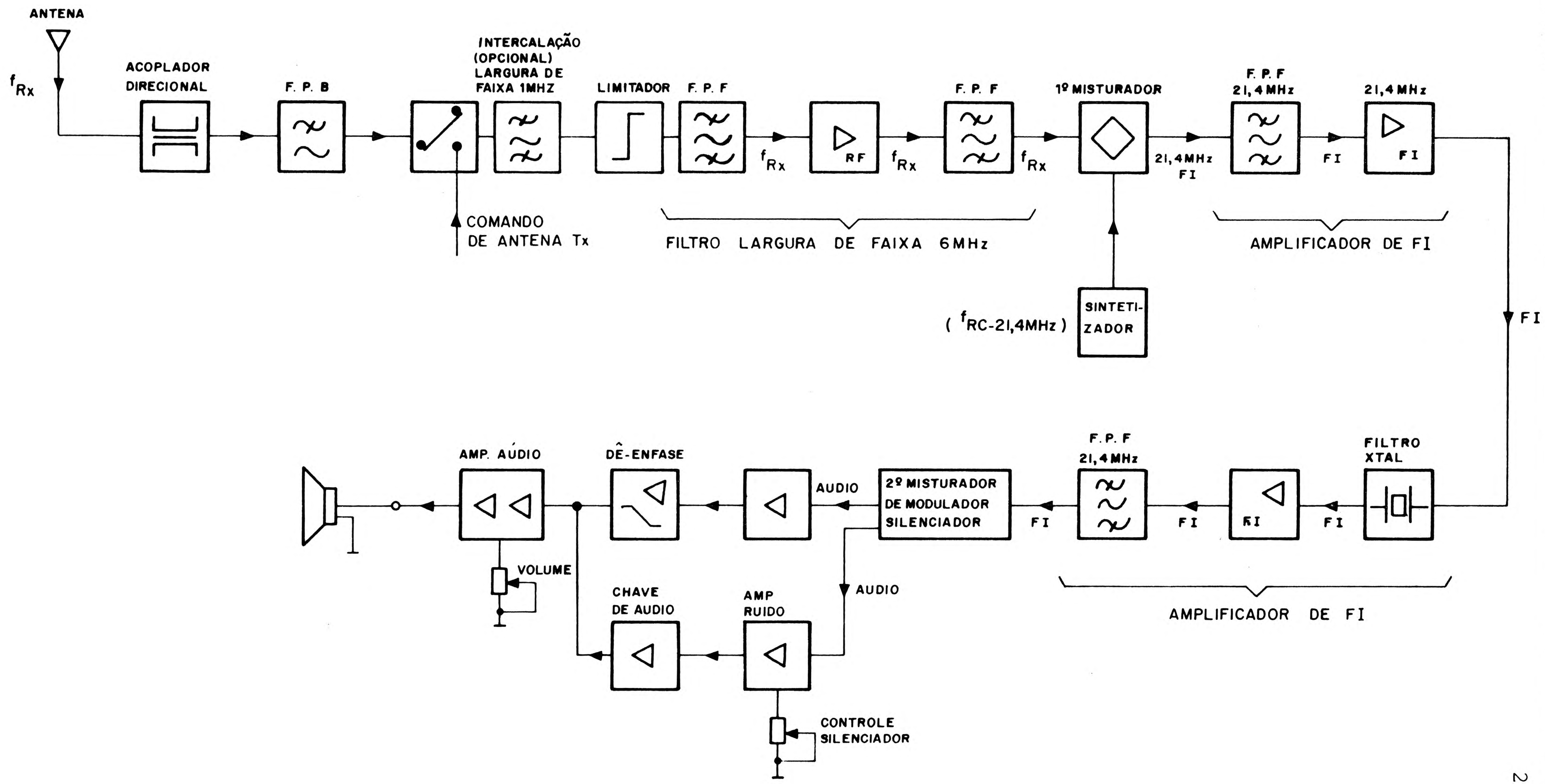


FIG.2.1- DIAGRAMA EM BLOCOS DA RECEPÇÃO

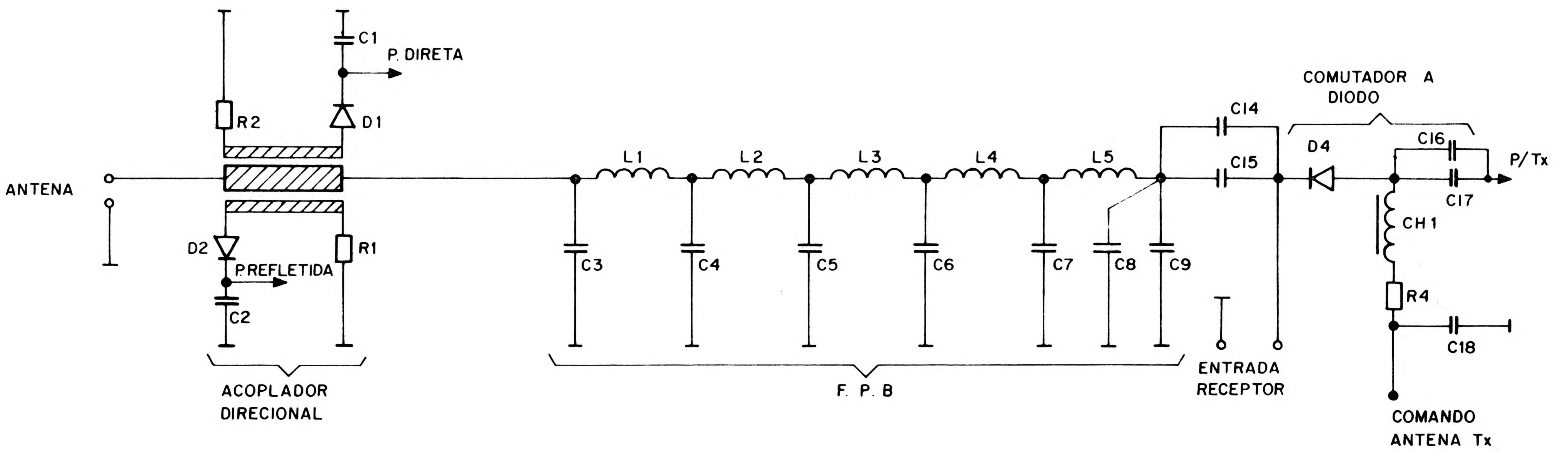


FIG.2.2-ACOPLADOR DIRECIONAL, FILTRO PASSA-BAIXA E COMUTADOR A DIODO

SITELTRA

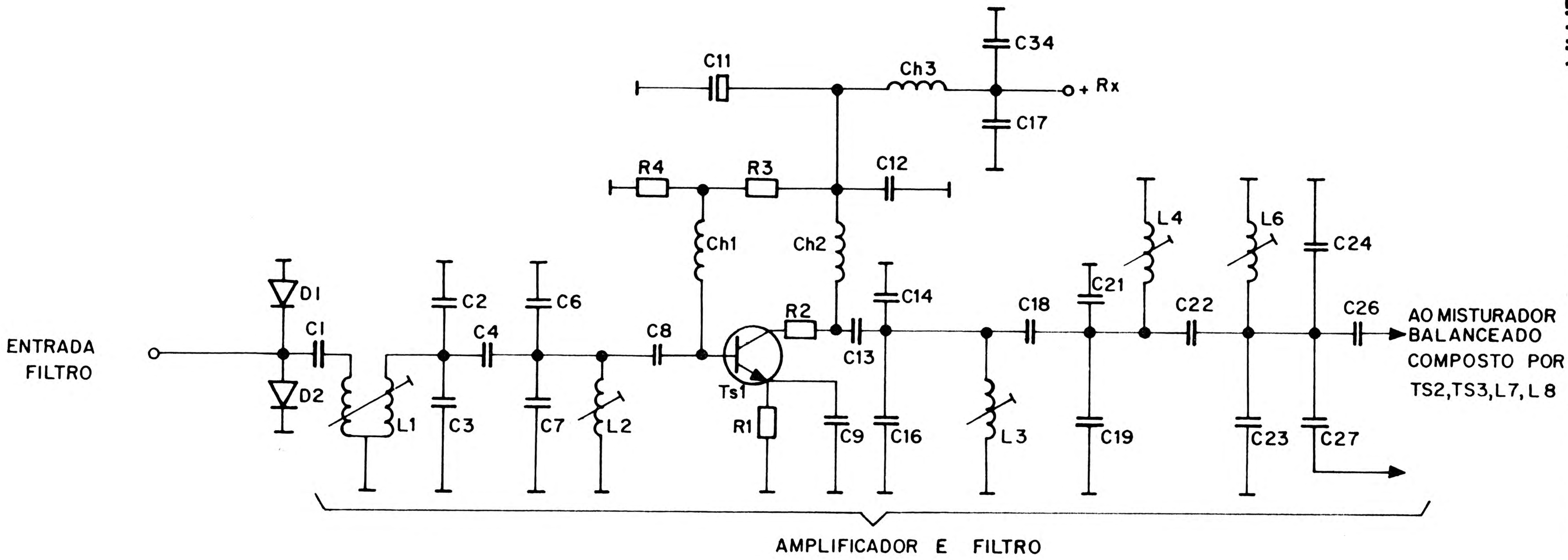


FIG.2.3 FILTRO P/ 136-170 MHz

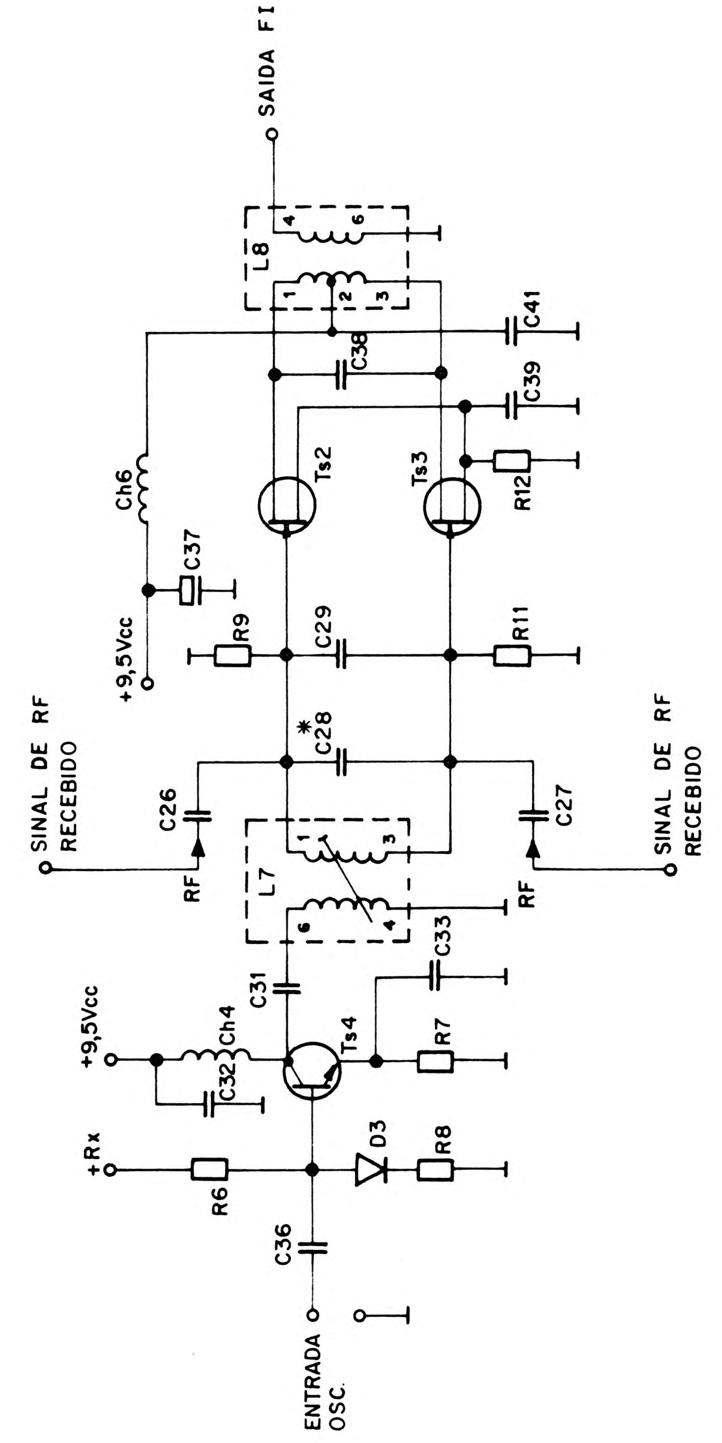


FIG. 2.4 - 1º MISTURADOR

2.1.2.4. FILTRO/AMPLIFICADOR DE 21,4 MHz (Fig. 2.5)

O sinal de 21,4 MHz é amplificado por Ts105, e filtrado pelo filtro a cristal (FI 101) centrado em 21,4 MHz ± 2 KHz e entregue ao 2º AMPLIFICADOR de FI, formado por Ts106 e circuito sintonizado em 21,4 MHz (L110, C144 e C145, e aplicado ao 2º MISTURADOR de FI.

2.1.2.5. 2º MISTURADOR DE FI E DEMODULADOR (Fig. 2.6)

O sinal de 21,4 MHz é aplicado ao pino 16 do CI101 (MC 3357) que corresponde a entrada do 2º MISTURADOR, que faz o batimento da 1ª FI com o sinal proveniente do oscilador controlado a cristal, na freqüência de 21.855 MHz, conectado aos pinos 1 e 2. O produto do batimento (455 KHz) é aplicado ao filtro de 455 KHz composto por Fi102 e ao limitador de FI, entregando um sinal de amplitude constante, a fim de evitar o aparecimento de distorções no sinal demodulado. Após a limitação o sinal é aplicado ao DEMODULADOR, obtendo o sinal de áudio. O sinal de áudio demodulado, é amplificado e retirado por C208 (Áudio Discriminador), C170 ao amplificador de áudio e por C171 ao amplificador de ruído.

2.1.2.6. SILENCIADOR (Fig. 2.7)

O sinal de áudio demodulado, proveniente do pino 9 de CI101 é aplicado, através de C171, ao 1º amplificador de ruído, composto por CI101 R128— e C172, obtendo um sinal proporcional ao ruído. O transistor Ts107 trabalha como uma impedância em paralelo a esse sinal de ruído, permitindo o ajuste do nível de ruído que será aplicado ao 2º amplificador de ruído, composto por CI102, R130 a R132 e C175. Após a 2ª amplificação, a informação de ruído irá controlar o estado do transistor Ts 109.

Com o nível de ruído baixo, o transistor Ts109 será levado ao corte, aplicando um nível alto ao "Gatilho Silenciador", pino 12 do CI101, transferindo um nível alto ao transistor Ts111, liberando o sinal de áudio para o amplificador de potência de áudio.

Com o nível de ruído alto, o transistor Ts109 será levado à saturação, aplicando um nível baixo ao "Gatilho do Silenciador", pino 12 de CI 101, transferindo um nível baixo ao transistor Ts111, bloqueando o sinal de áudio (neste caso, somente ruído), para o amplificador de potência de áudio.

SITELTRA

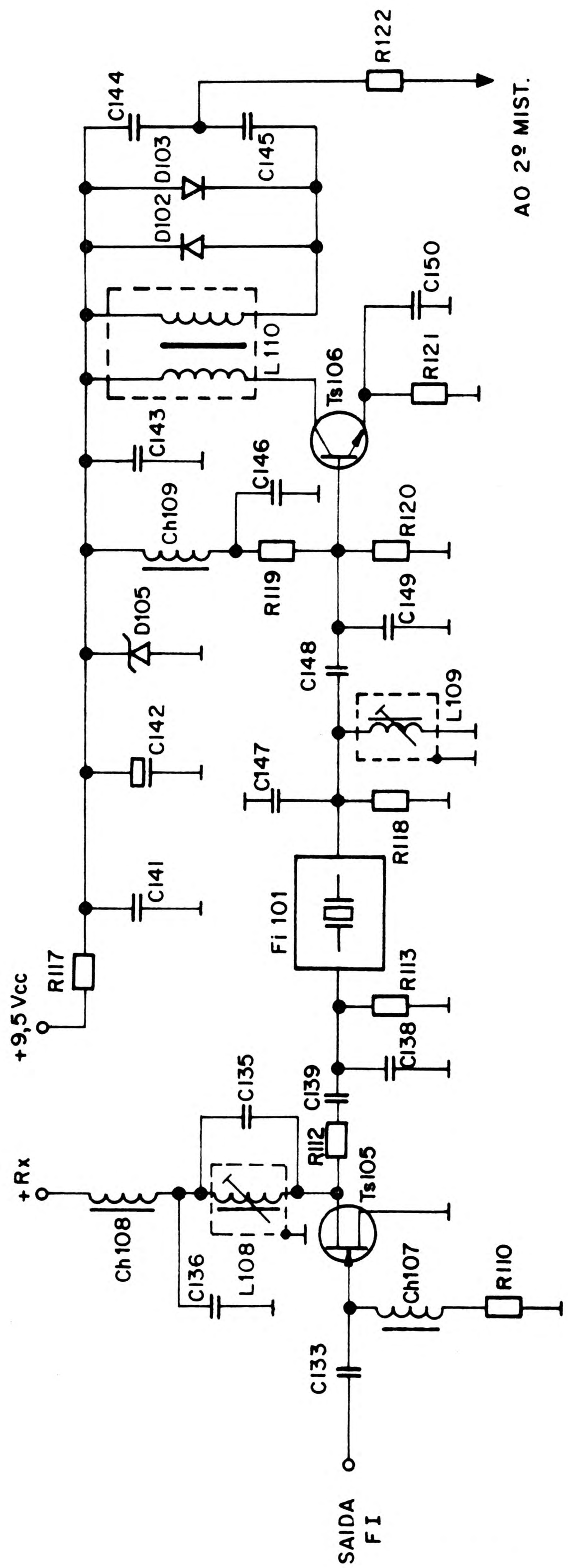


FIG.2.5 - FILTRO / AMPLIFICADOR DE 21,4 MHz

SITELTRA

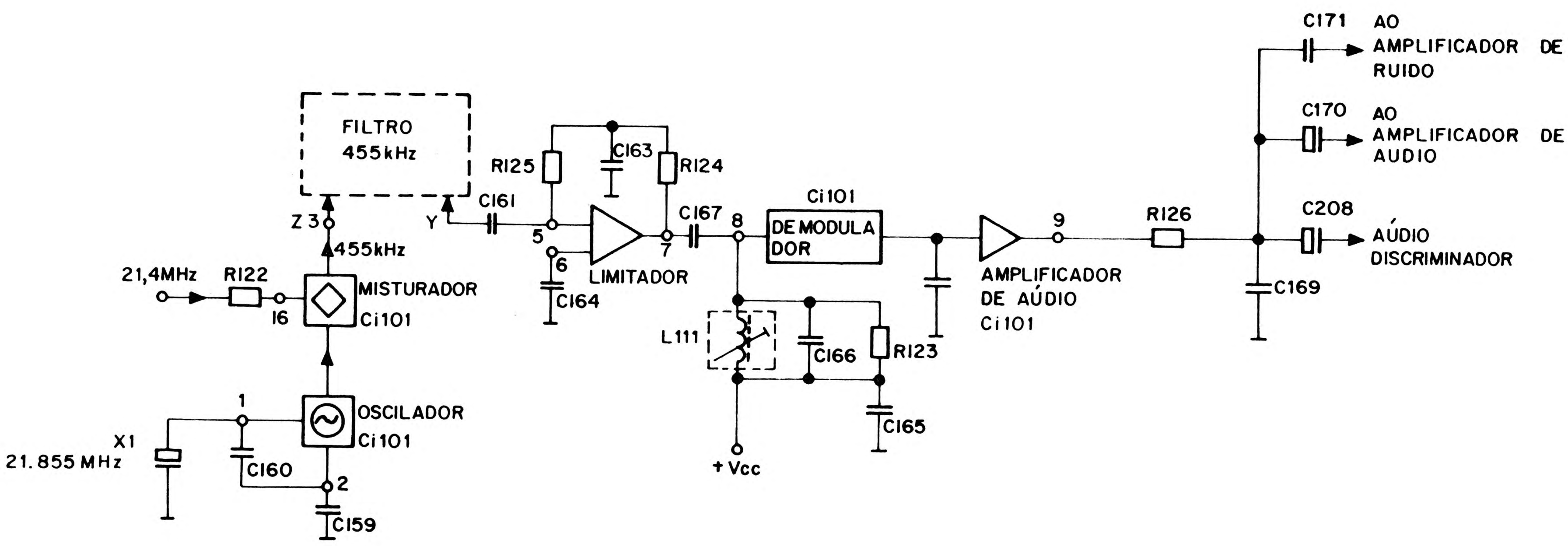


FIG.2.6 - 2º MISTURADOR DE FI E DEMODULADOR

SITELTRA

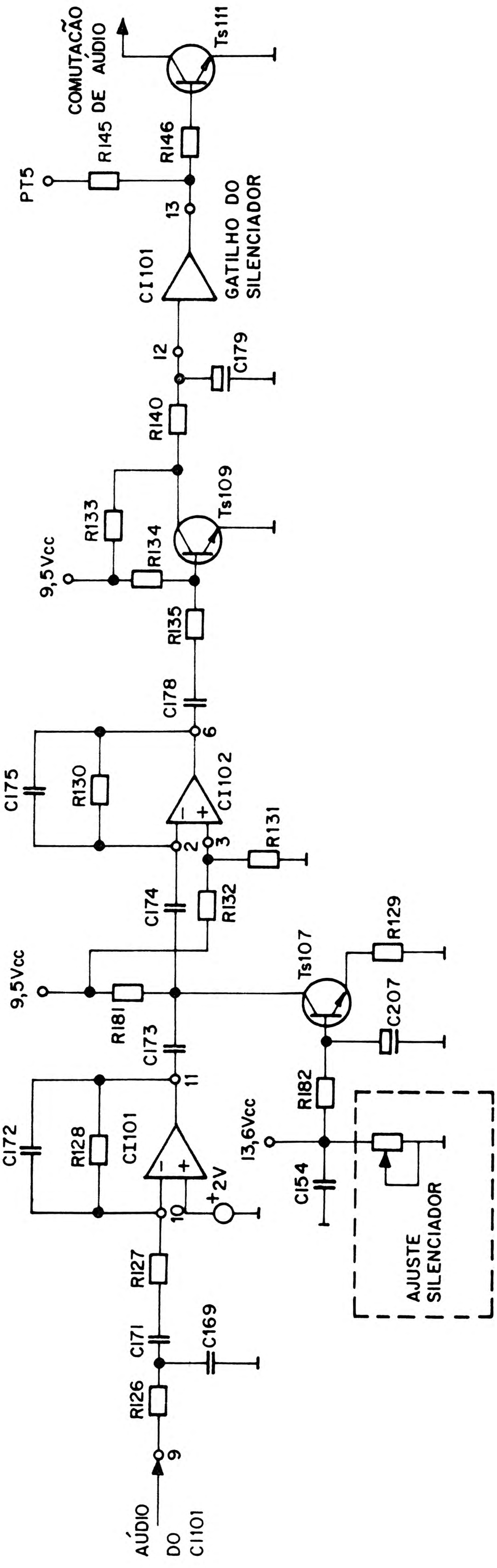


FIG.2.7 - SILENCIADOR

2.1.2.7. CHAVE DE ÁUDIO (Fig. 2.8)

Com um nível baixo de ruído, o transistor Ts111 recebe nível alto em sua base, é levado à saturação, e leva Ts112 e Ts115 a saturação. Com Ts115 saturado, um nível baixo é aplicado às bases de Ts114 e Ts116, levando-os ao corte e, portanto liberando o sinal de áudio ao amplificador de potência de áudio.

Com um nível alto de ruído, o transistor Ts111 recebe um nível baixo em sua base, é levado ao corte, e leva Ts112 e Ts115 ao corte. Com Ts115 no corte, um nível alto é aplicado às bases de Ts114 e Ts116 levando-os à saturação e, portanto bloqueando o sinal (neste caso, somente ruído), ao amplificador de potência de áudio.

2.1.2.8. CONTROLE DE VOLUME, DE-ÊNFASE E AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA DE ÁUDIO (Fig. 2.9 e 2.10).

O sinal de áudio, já demodulado, é entregue ao pino 9 de CI101 e aplicado ao CONTROLE DE VOLUME, através de R126, R152, R153,C170 e C180. O controle de volume trabalha com um amplificador operacional, CI103, e o volume é controlado variando o ganho do mesmo, através do potenciômetro de volume, localizado no Comando Remoto.

O sinal de áudio, é então aplicado ao PRÉ-AMPLIFICADOR DE ÁUDIO composto por CI104, R158 e C 188 e a seguir à REDE ATIVA DE DE-ÊNFASE, composta por Ts113, C194, C193, R161 e R162. Após o sinal de áudio ser deenfatizado, é então aplicado ao AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA DE ÁUDIO, composto por CI105 e CI106, que trabalham em ponte, fornecendo 5W de potência de áudio ao alto-falante externo CAA-280S

2.2 - **TRANSMISSÃO**

O princípio da inserção de informação, na freqüência portadora, contida no sinal de RF a ser transmitido, será mais facilmente entendida através de análise do diagrama de blocos da transmissão (Fig. 2.11).

2.2.1 ANÁLISE DO DIAGRAMA DE BLOCOS

O sinal de áudio proveniente no microfone é aplicado ao AMPLIFICADOR DE ÁUDIO, ao FILTRO PASSA-BAIXAS que limita a freqüência máxima em 5 KHz, e à REDE DE PRÉ-ÊNFASE.

Após a pré-enfatização, o sinal de áudio é aplicado ao MODULADOR/VCO,

(oscilador controlado por tensão), que oscila na freqüência de transmissão, modulando-o diretamente em freqüência. O sinal modulado é aplicado ao PRÉ AMPLIFICADOR e AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA, elevando-o à potência selecionada.

O sinal é então aplicado ao FILTRO PASSA-BAIXAS, com a função de atenuar freqüências espúrias e harmônicas, e ao COMUTADOR DE ANTENA À DIODO, selecionado no modo de transmissão, e finalmente ao ACOPLADOR DIRECIONAL e à antena.

O ACOPLADOR DIRECIONAL retira amostras de potência direta e refletida garantindo assim, o controle de potência selecionada, e protegendo o transmissor em caso de pane no sistema de antena.

2.2.2. ANÁLISE DETALHADA DOS CIRCUITOS

2.2.2.1. AMPLIFICADOR/LIMITADOR DE ÁUDIO, FILTRO PASSA-BAIXAS E PRÉ-ÊNFASE (Fig. 2.12).

O sinal de áudio proveniente do microfone é aplicado à C69, R78 e ao AMPLIFICADOR/LIMITADOR, composto principalmente por Ts23 e Ts24. A seguir, o sinal é aplicado a um filtro passa-baixas, composto por R67, R68 e C63, o qual limita a máxima freqüência de áudio em 5 KHz e novamente filtrada por um filtro passa-faixa sintonizado em 3 KHz, composto por Ts21, Ts22, C61, C 62, R63, R66 e Ch4. O efeito conjugado por dois filtros resulta a característica da PRÉ-ÊNFASE necessária ao sinal de áudio.

Após a pré-enfase, o sinal é aplicado ao MODULADOR V.C.O., onde é feito a modulação direta em freqüência.

2.2.2.2. MODULADOR V.C.O. (Fig. 2.13) PLACA SINTETIZADOR

O MODULADOR VCO é formado por Ts7, D6 a D9, C42, C76, C77, R53 a R59. O capacitor C47 realimenta Ts7, de modo que este oscile, o trimpot R57 permite fazer o ajuste do oscilador para a menor figura de ruído. O controle da freqüência de oscilação do V.C.O. é feito pelos diodos D6 e D7, sendo que D6 e D7 recebem a tensão de controle do sintetizador e o diodo D8 recebe o sinal de áudio, modulando o oscilador.

A seguir o sinal é amplificado por Ts12 e Ts13, que compõem um amplificador na configuração "Cascode", elevando o nível do sinal em 250 mW, que é aplicado ao PRÉ-AMPLIFICADOR DE RF.

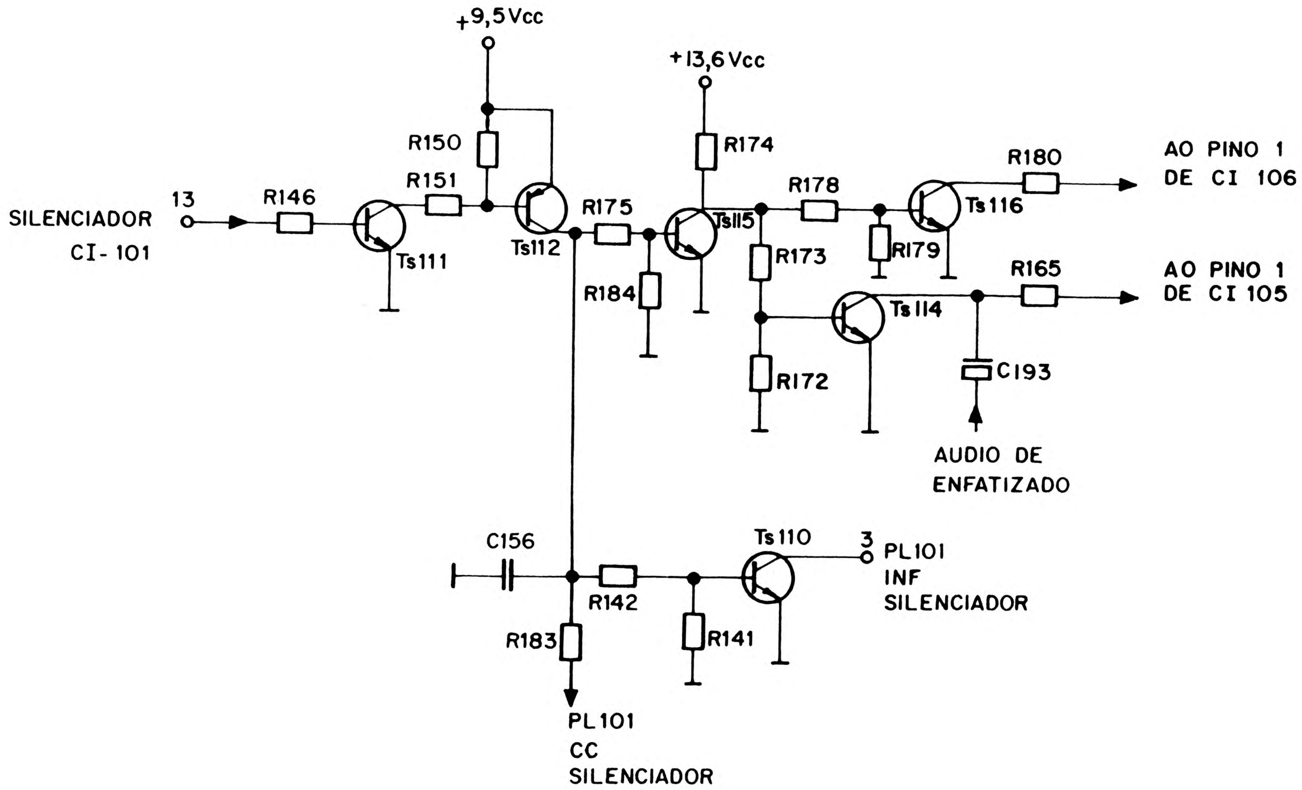


FIG. 2.8- CHAVE DE AUDIO

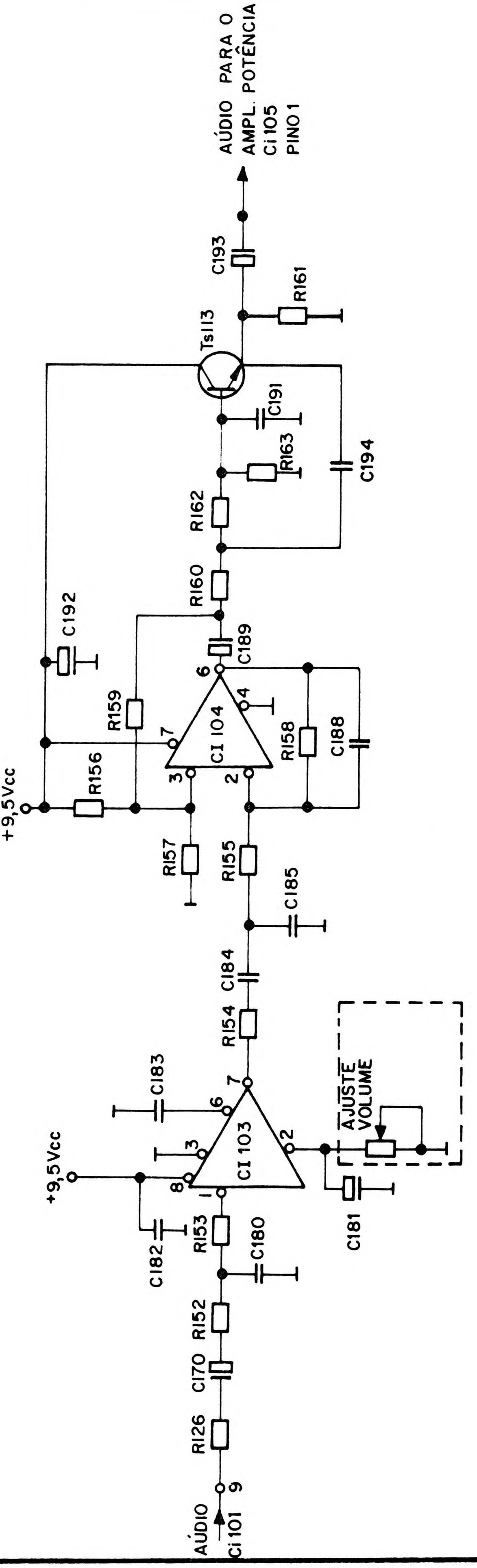


FIG.2.9- CONTROLE DE VOLUME E DE-ENFASE

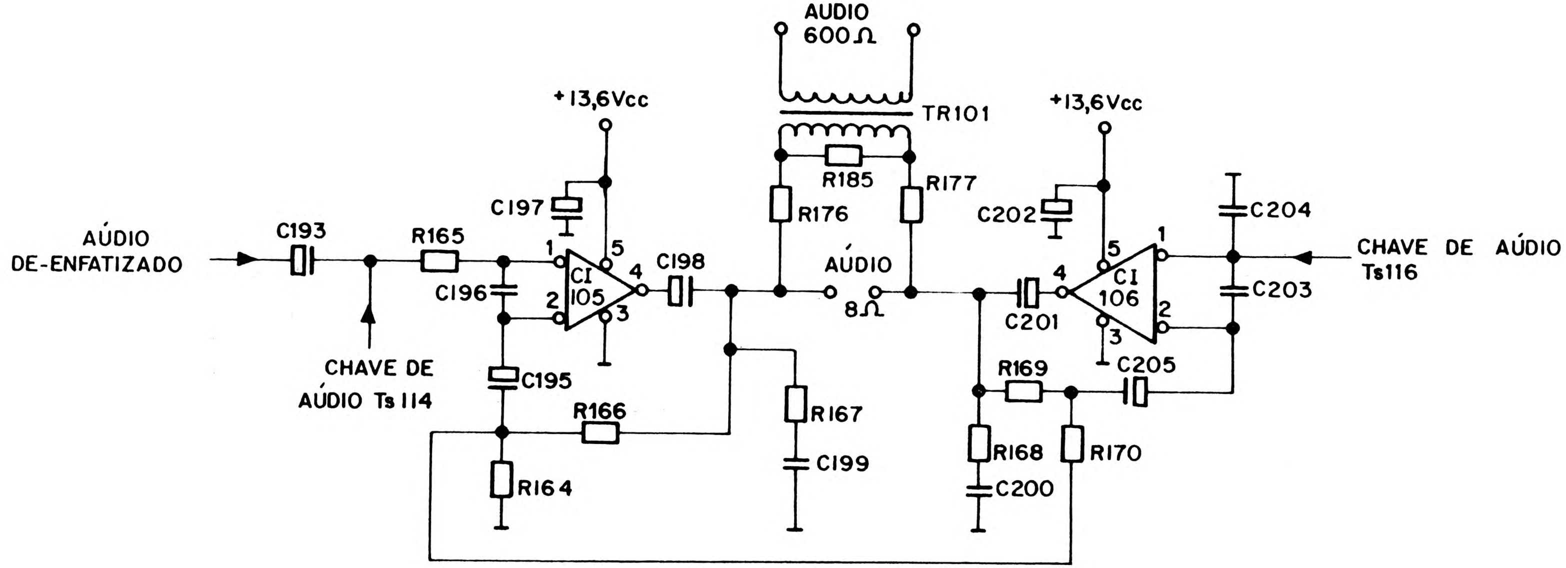


FIG.2.10 - AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA DE AÚDIO

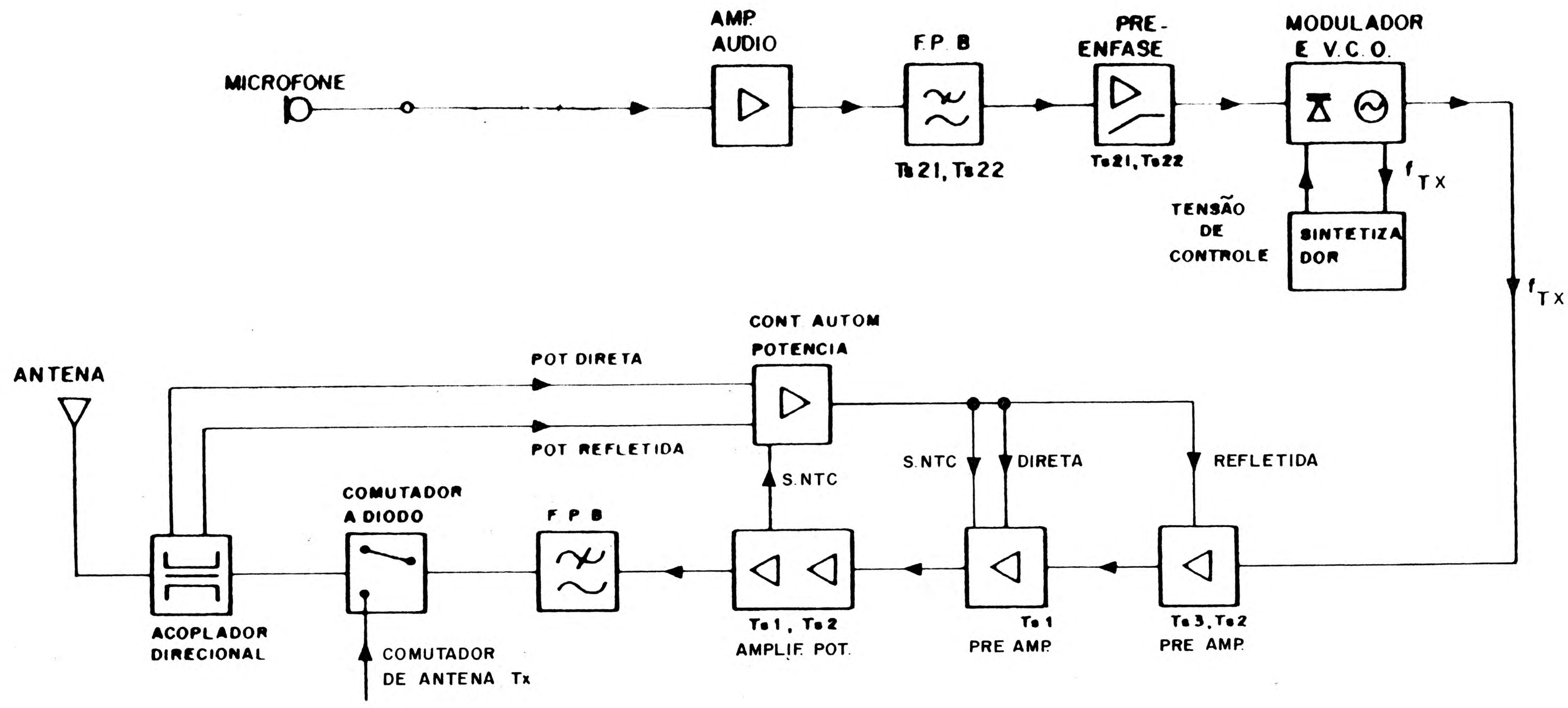


Fig. 2.11 - Diagrama em Blocos de Transmissão

SITELTRA

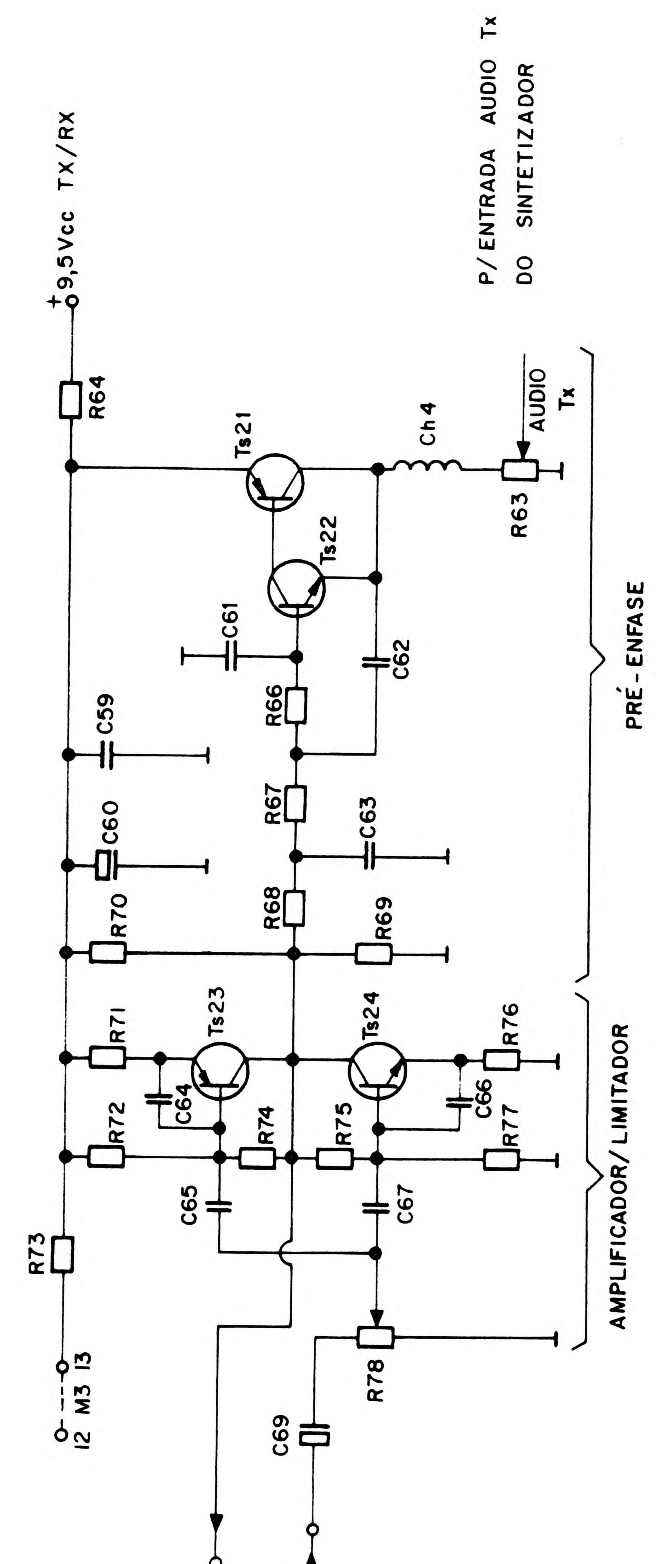


FIG.2.12-AMPLIFICADOR/LIMITADOR DE AUDIO E PRÉ-ENFASE

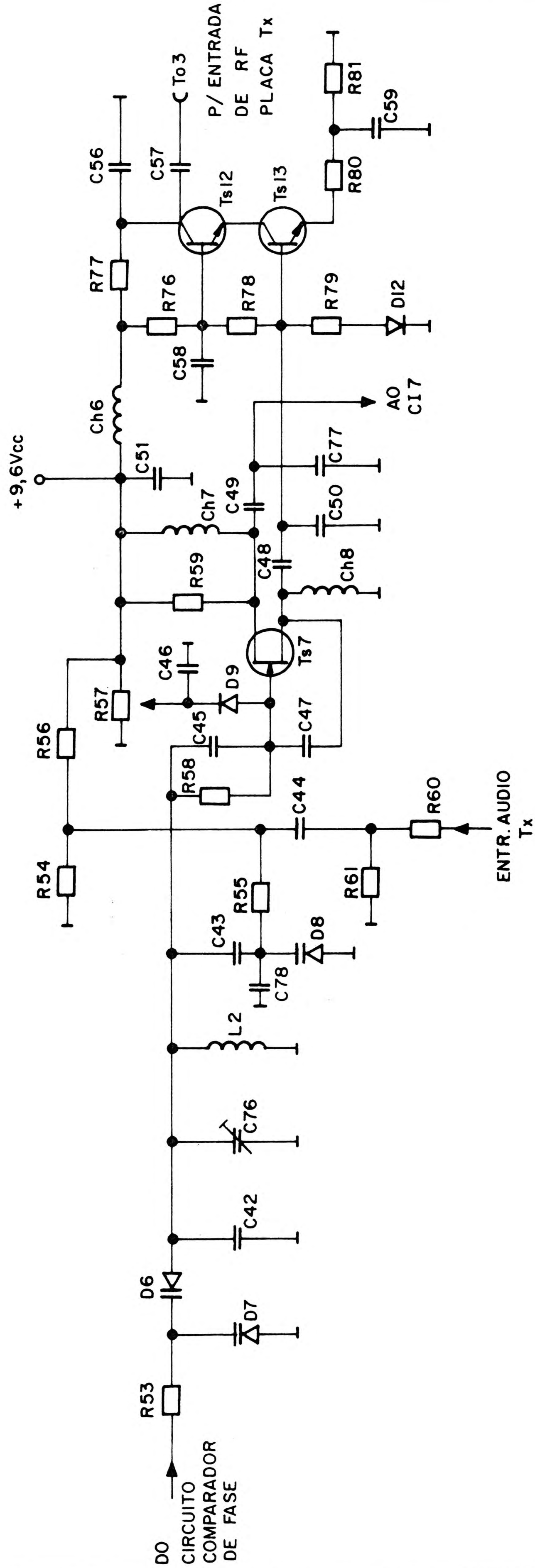


FIG.2.13 - MODULADOR V.C.O

2.2.2.3. PRÉ-AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA DE RF (Fig.2.14)

O sinal de RF proveniente do MODULADOR V.C.O. é aplicado ao pré-amplificador por intermédio do conector To3. O sinal de RF é amplificado por Ts2 e Ts3 que compõe um estágio amplificador em Classe A, com ganho controlado pelo Sensor de Potência Refletida. A seguir, o sinal é amplificado por Ts1 que trabalha em Classe C, com ganho controlado pelo Sensor de Potência Direta e Sensor NTC permitindo controlar a Potência de Trabalho.

O controle do ganho é feito através da tensão de polarização dos transistores.

2.2.2.4. AMPLIFICADOR DE RF (Fig. 2.15)

O sinal de RF proveniente do PRÉ-AMPLIFICADOR de RF é aplicado à base do 1º amplificador Ts2 através do filtro casador de impedância, formado pelos capacitores C23, C24, C28, C29, C30, C43 e bobina CH3. O sinal de RF amplificado por Ts2 passa através do filtro casador de impedâncias formado pelos capacitores C13, C21, C22, C25, C26, C27 e bobina CH2 é aplicado à base do 2º amplificador Ts1.

O transistor Ts1, eleva o nível do sinal à potência de RF desejada. A seguir, o sinal de RF passa pelo filtro passa-baixa e comutador a diodos, composto por C3 a C9, C11, C12, C14 a C19, bobinas L1 a L5 e L6, CH1.

2.2.2.5. ACOPLADOR DIRECIONAL E SENSOR NTC (Fig. 2.15)

O ACOPLADOR DIRECIONAL retira uma amostra de potência direta e refletida, por indução, retifica-se por D1 e D2 e a fornece aos circuitos de controle do PRÉ-AMPLIFICADOR. As amostras de correntes de trabalho ao AMPLIFICADOR de RF também são fornecidas aos circuitos de controle do PRÉ-AMPLIFICADOR, por um Sensor de temperatura denominado SENSOR NTC.

O SENSOR NTC é formado por R8 e R9.

2.2.2.6. CIRCUITO DE CONTROLE DO PRÉ-AMPLIFICADOR (Fig. 2.16)

As informações do SENSOR NTC, POTÊNCIA DIRETA, e POTÊNCIA REFLETIDA, são aplicadas ao CIRCUITO de CONTROLE do PRÉ-AMPLIFICADOR.

As Informações da Potência Direta e Sensor NTC tem seus efeitos somados no Ts8, que controlará a tensão do amplificador classe C formado por Ts1. A Informação de Potência Refletida é amplificada por Ci1 e entregue a Ts7 que irá controlar a condução de Ts6, controlando portanto a potência de Ts2 e Ts3. Caso a Potência Refletida se eleve ocorrerá sinalização de Alarme de Antena através de Ts20 e Bloqueio da Potência de Transmissão através do corte de Ts6 ocasionado pelo corte de Ts7 que tem o potencial de sua base decrescente com o aumento da potência refletida já que a mesma está sendo aplicada na entrada inversora de Ci-1.

2.2.2.7 ALIMENTAÇÃO (Fig. 2.17) Placa Tx

Ao acionar a chave LIGA/DESLIGA, é curto-circuitado os terminais 8 e 12 da placa, e a tensão de alimentação (+ 13,6 Vcc) é aplicada à base de Ts 19 levando-o à saturação. Com Ts19 saturado, um nível baixo é aplicado à base de Ts18 levando-o à saturação e fornecendo a tensão de alimentação para o equipamento.

O regulador de tensão é composto por um regulador série e circuito de proteção. No instante em que a tensão de alimentação é aplicada ao emissor de Ts16, ela é também aplicada à base de Ts15, colocando Ts15 e Ts16 em condução. A tensão é então transferida ao coletor de Ts16 e será monitorada por D6, Ts14, R50 e R51; caso ela ultrapasse 9,5 Vcc, D6 e Ts14 passam a conduzir, controlando a corrente de base de Ts15 e portanto, a condução de Ts16, transferindo a tensão de alimentação ao coletor do mesmo.

O diodo D7 é uma proteção contra curto-circuito na linha de alimentação, o diodo D8, resistores R56 e R57 e o transistor Ts17 formam a proteção contra sobre-tensão de entrada (≧ 17,0 Vcc), controlando também a condução de Ts16.

A tensão após ser regulada em + 9,5 Vcc é aplicada à base de Ts11 levando-o ao corte e mantendo um nível baixo na base de Ts10 que entra em saturação e fornece a tensão de + 9,5 Vcc para os circuitos de recepção através de R42, além de colocar o Comutador à Diodo na posição Rx, pois D4 do mesmo encontra-se cortado.

Quando a tecla (PTT) é acionada, o transistor Ts13 entra em saturação através de um nível baixo aplicado à sua base, e transfere a tensão de alimentação para a base de Ts12, que entra em saturação. Com Ts12 saturado, o transistor Ts11 também satura e corta Ts10, bloqueando a tensão de alimentação para o receptor. Com Ts11 saturado, a tensão de alimentação é aplicada

SITELTRA

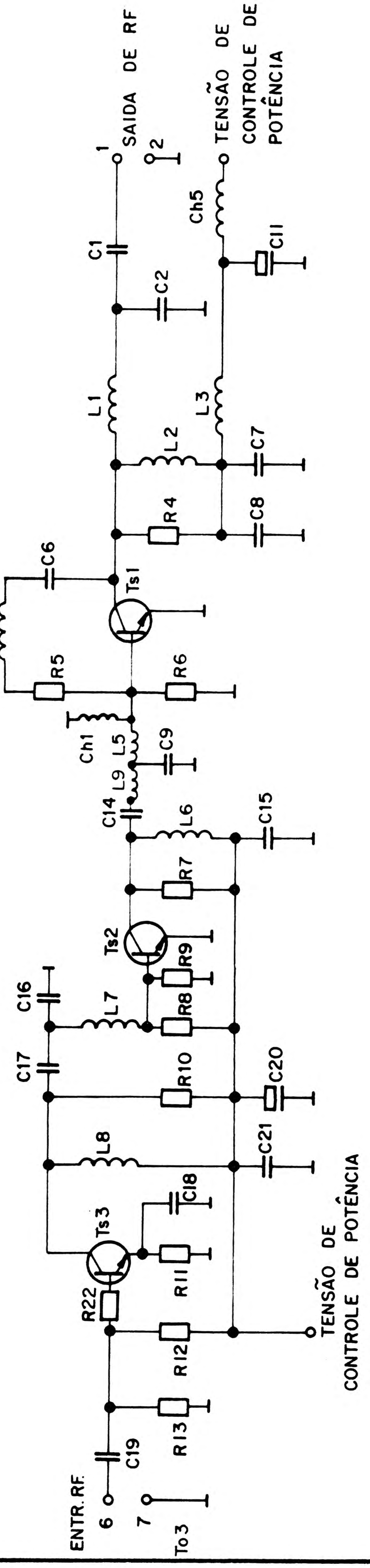


FIG.2.14- PRÉ-AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA DE RF

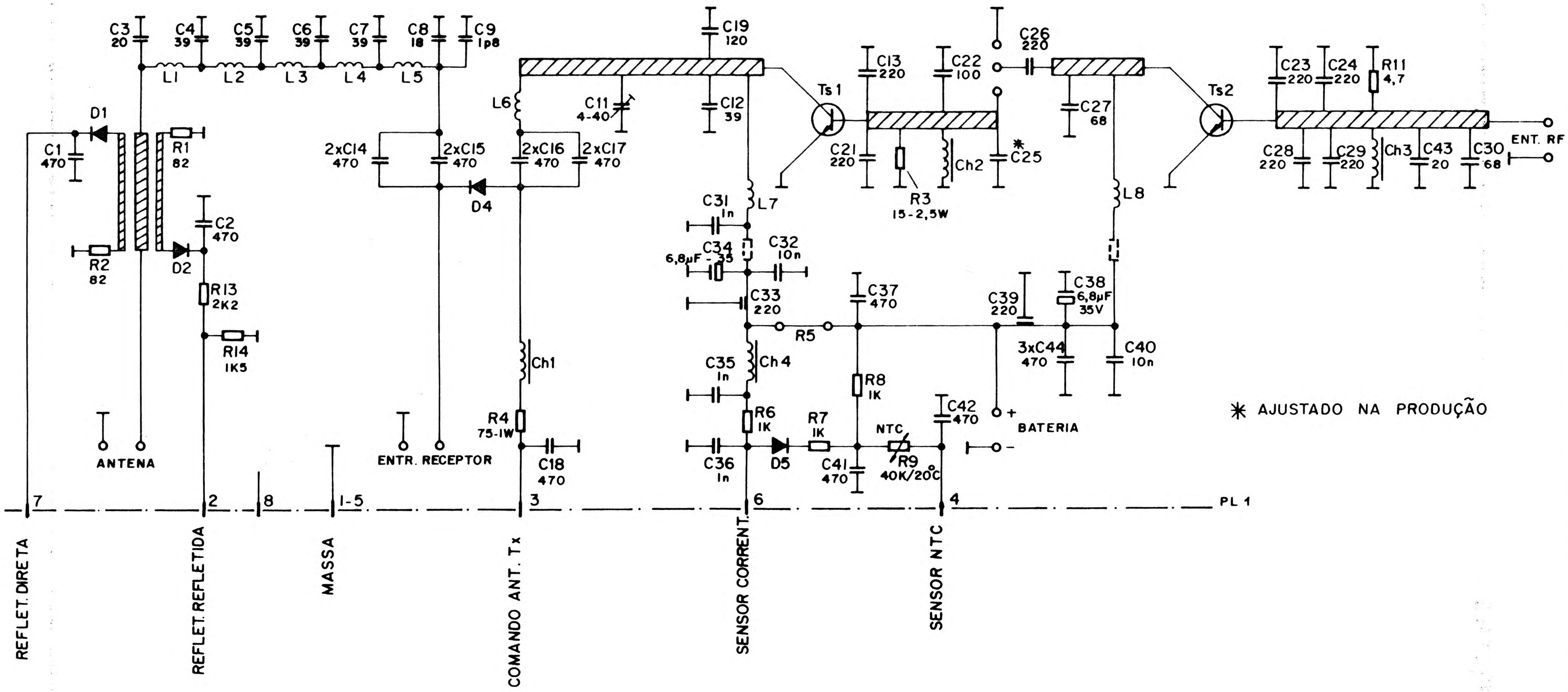


FIG 2.15 - AMPLIFICADOR DE POTENCIA DE RF
53.1208.155-00

SITELTRA

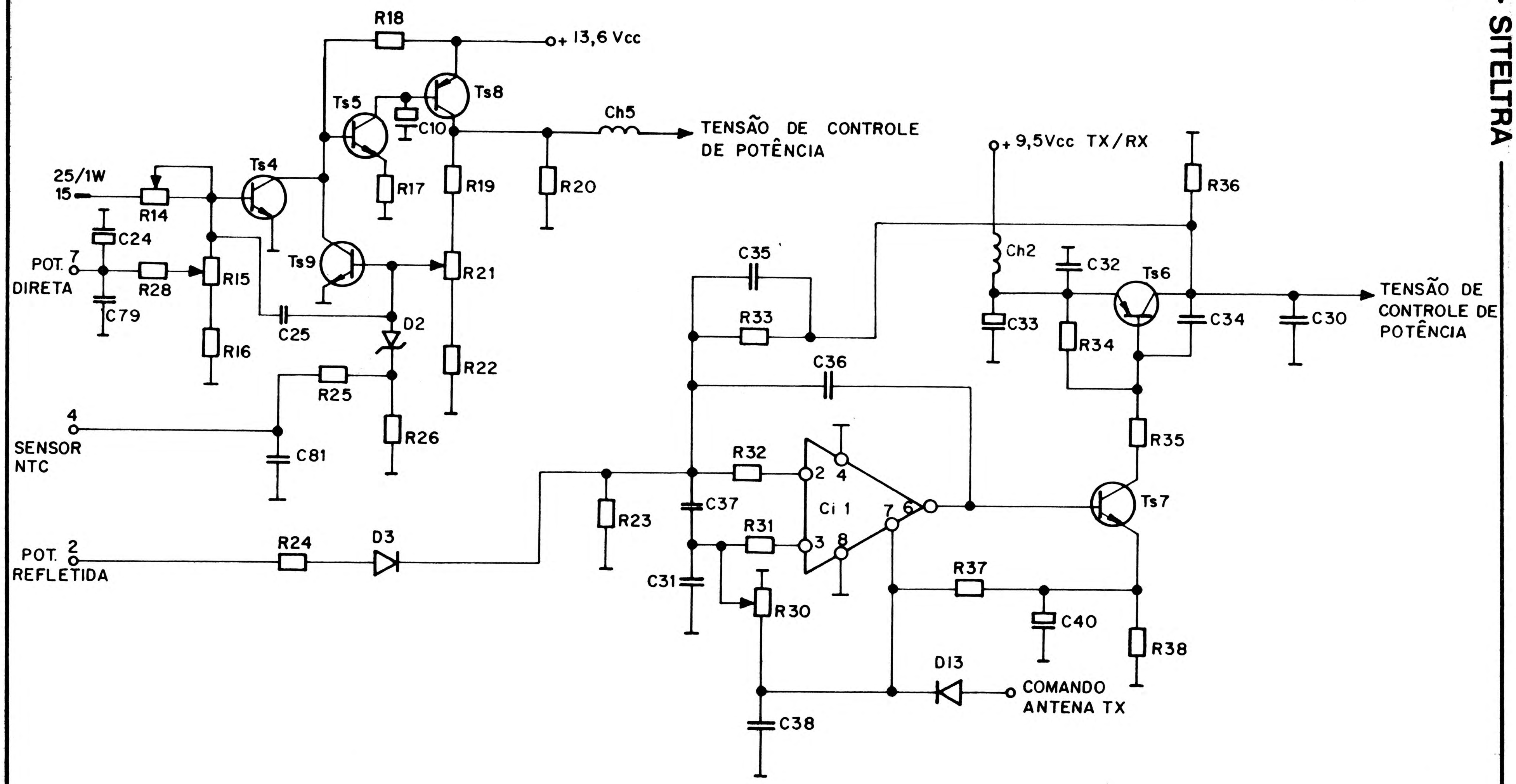


FIG.2-16 CIRCUITO DE CONTROLE DO PRÉ-AMPLIFICADOR

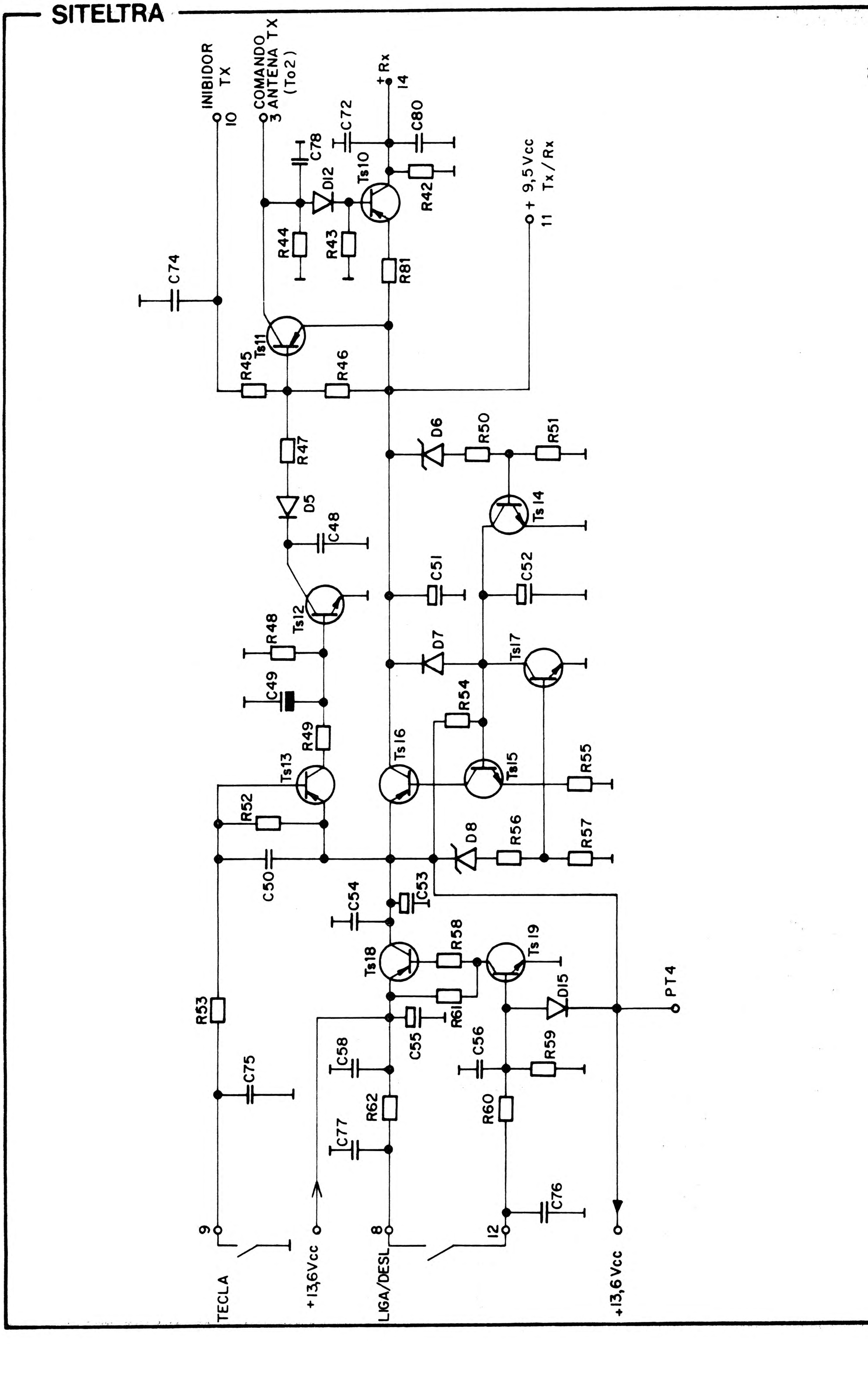


FIG. 2.17- ALIMENTAÇÃO

ao comutador a diodos, comutando para a condição Tx, além de fornecê-la ao circuito do transmissor.

2.3. SINTETIZADOR

O princípio de geração de freqüência utilizado pelo SINTETIZADOR, com auxílio do Comando Remoto, será mais facilmente entendida através da análise do diagrama de blocos do sintetizador (Fig. 2.18).

2.3.1. ANÁLISE DO DIAGRAMA EM BLOCOS

O sintetizador irá sincronizar os dois circuitos V.C.O. para que estes possam oscilar na freqüência selecionada. O sintetizador possui um oscilador de referência controlado a cristal, gerando uma freqüência padrão, que é aplicada a um divisor fixo, para ser comparada em fase. A outra informação para ser comparada, é obtida através de uma amostra de freqüência do V.C.O. utilizado, que é aplicada a um divisor programável é comparada em fase. O detetor de fase irá gerar um sinal de correção de fase que irá controlar a freqüência de oscilação do V.C.O. mantendo-o na freqüência correta. Quando em transmissão, somente após o V.C.O. estar na freqüência correta é que o sintetizador irá liberar a potência de saída de transmissão (condição de sincronismo).

2.3.2. ANÁLISE DETALHADA DOS CIRCUITOS

2.3.2.1. GERAÇÃO DE FREQÜÊNCIAS (Fig. 2.19)

O sintetizador possui os osciladores : o MODULADOR/VCO usado em transmissão, e o OSCILADOR LOCAL (VCO, Rx), usado em recepção.

O OSCILADOR LOCAL é formado por Ts5, D3 a D5, C31 a C38 e R48 a R51. O capacitor C34 permite a Ts5 oscilar. O circuito de oscilação do Ts5, permite variar sua freqüência em toda faixa necessária, através da tensão de controle que é aplicada pelo sintetizador aos diodos D3 e D4. Uma amostra desta freqüência é amplificada por Ts10 e Ts11, e aplicada ao 1º MISTURADOR DO RECEPTOR.

O MODULADOR VCO já foi descrito no parágrafo 2.2.2.2.

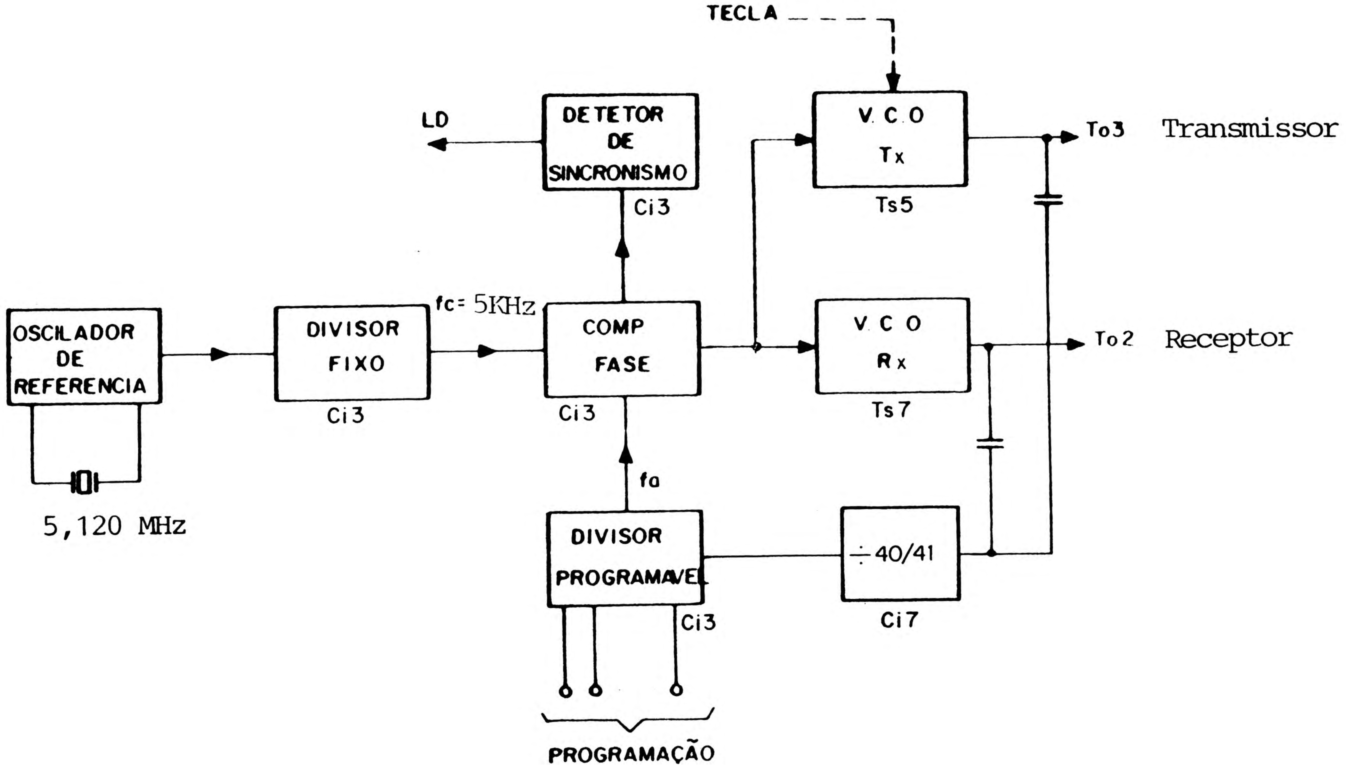


Fig. 2.18 - Diagrama em Blocos do Sintetizador

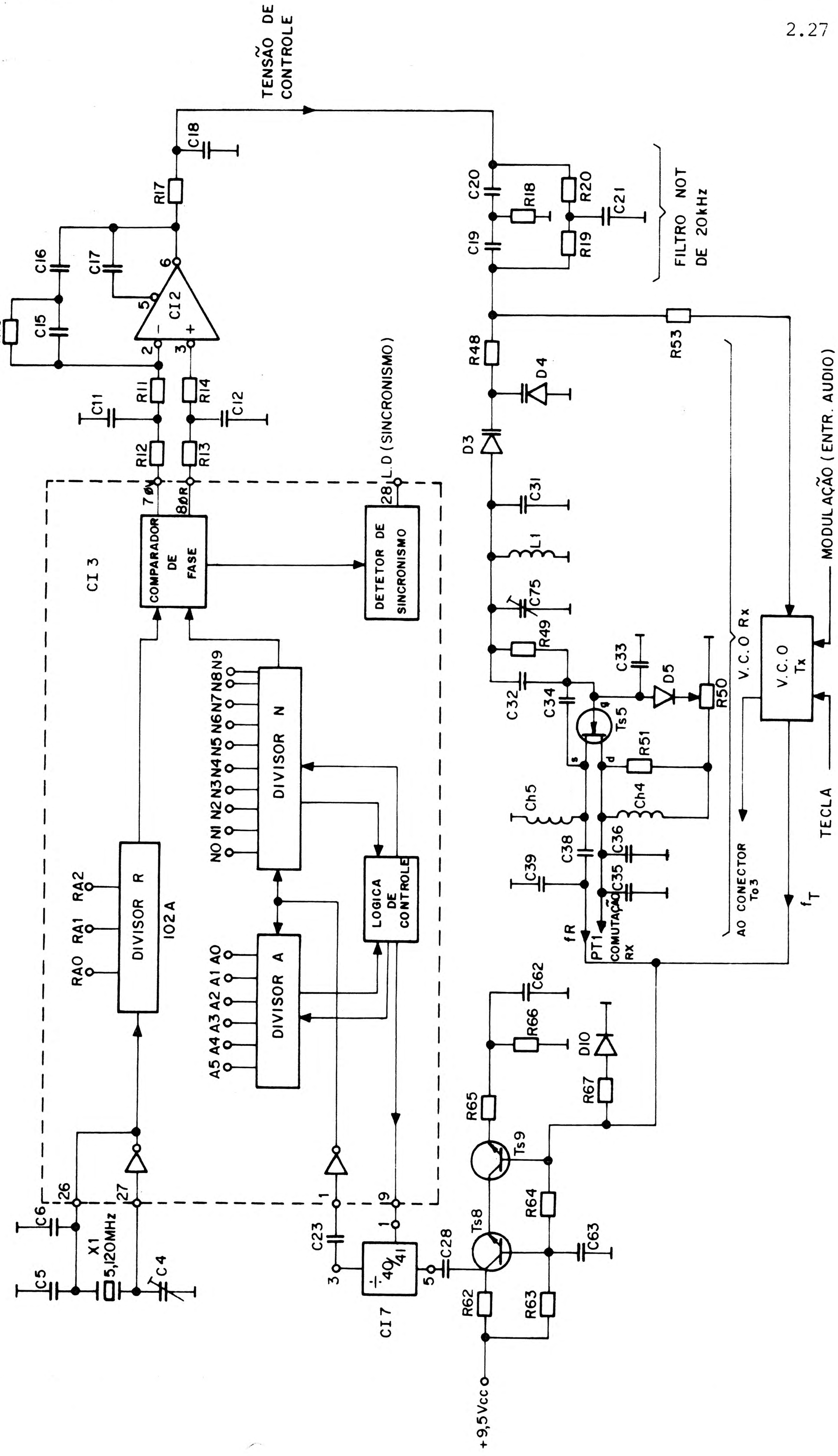


FIG.2.19-SINTETIZADOR

2.3.2.2. SINTETIZADOR (Fig. 2.19)

Uma amostra do sinal gerado pelos dois osciladores é aplicada ao amplificador formado por Ts8 e Ts9 e entregue ao pino 5 de CI7, o qual divide o sinal por 40 ou 41, e aplicando-o ao pino 1 de CI3. Internamente a CI3 , o sinal é dividido pelos DIVISORES PROGRAMÁVEIS N e A. O DIVISOR N divide a freqüência para que esta seja a mesma da freqüência de referência e o DIVISOR A divide a freqüência para que esta seja comparada na "lógica de controle", habilitando a CI7 dividir por 40 ou 41.

A programação de freqüências é feita através de diodos posicionados nas entradas de CI4 a CI6, e acrescida de múltiplos de 20 KHz por intermédio da chave canal localizada no Comando Remoto.

A freqüência de referência é obtida através do oscilador a cristal X1 (5,120 MHz). A seguir ela é aplicada ao DIVISOR R (fixo), dividindo-a por 1024, para ser comparada em fase com a freqüência proveniente do DIVISOR N, produzindo os sinais ϕV e ϕR. Estes sinais são interligados e somados em Ci2, obtendo-se a tensão de controle para os V.C.O's.

2.3.2.3. COMUTAÇÃO SIMPLEX/SEMI-DUPLEX (Fig. 2.20)

A comutação Simplex/Semi-Duplex é comandada pelo terminal 4 da placa. Com um nível baixo no terminal 4 é selecionado o modo Simplex. Com um nível alto no terminal 4 é selecionado o modo Semi-Duplex. A comutação é feita conforme indica a tabela 2.1. Para operação apenas Simplex o pino 4 do sintetizador deve permanecer em "zero lógico".

ENTRADAS			SAÍDAS		
2	4		X	Y	Z
0	0		0	1	1
0	1		0	1	1
1	0		1	0	1
1	1		1	1	0

Normal : Jumpers N e Q

NOTAS: Entrada 2 - "0" indica condição Tx
"1" indica condição Rx

Entrada 4 - "0" indica condição Simplex
"1" indica condição Semi-duplex

Tabela 2.1 - Lógica de Comutação

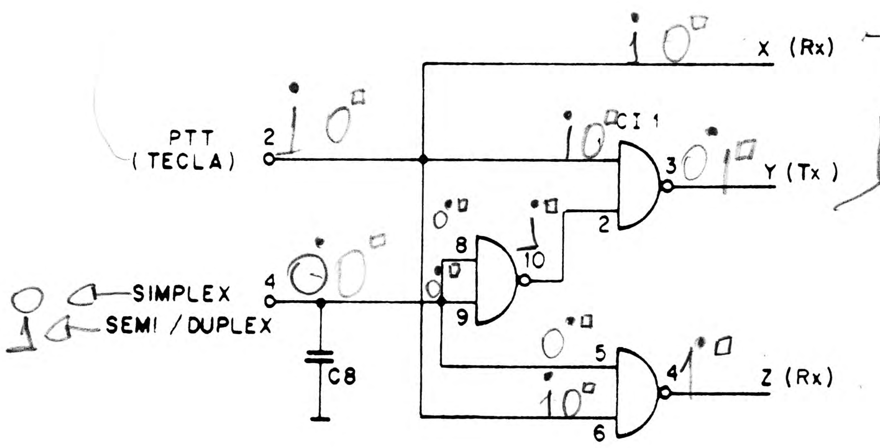


Fig. 2.20 - COMUTAÇÃO SIMPLEX/SEMI-DUPLEX

2.3.2.4. - COMUTAÇÃO TRANSMISSÃO/RECEPÇÃO E BLOQUEIO (Fig.2.20 e 2.21)

A Comutação Tx/Rx é comandada pelo terminal 2 da placa. Com um nível alto no terminal 2, obtém-se a condição de recepção, através das portas (1, 2, 3) e (4, 5, 6) de CI1 e transistor Ts1. Com um nível baixo no terminal 2, as portas (1, 2, 3) e (4, 5, 6) de IC1 serão bloqueadas, os transistores Ts1 no corte de Ts6 em condução, selecionam a condição de transmissão, e o transistor Ts4 no corte inibe a recepção, já que o mesmo não oferece alimentação para VCO Rx.

A liberação de transmissão, é efetuada por Ts3, Ts2, portas (11 , 12 e 13) de CI1, e componentes de polarização. No pino 13 de CI1, é obtido um nível alto, quando da condição de transmissão. Quando o OSCILADOR/MODULADOR não está na freqüência correta, no pino 12 de CI1, existe um nível baixo, e no pino 11 de CI1, será forçado um nível alto bloqueando o transmissor.

Quando o OSCILADOR/MODULADOR estiver na freqüência correta, o pino 28 de CI3, muda de estado (nível alto) e através de Ts2 e Ts3 é aplicado ao pino 12 de CI1, um nível alto, formando um nível baixo no pino 11 de CI1 e liberando o transmissor.

OBS.: A saída PTT-Tx terminal 3 da placa Sintetizador está ligado com o pino 8 da placa transmissão que comanda o circuito de alimentação conforme ítem 2.2.2.7 pág. 20.

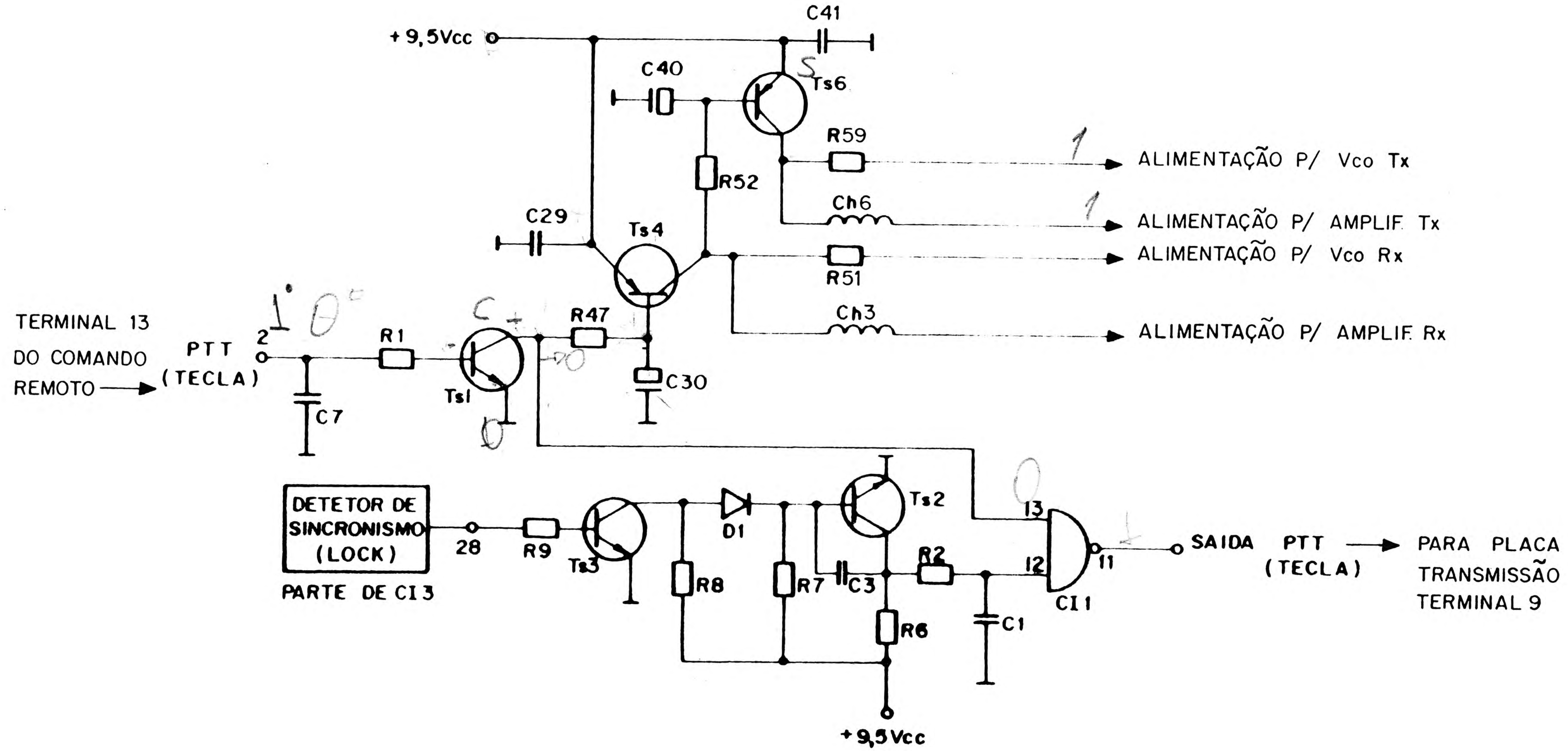


FIG.2.21 - COMUTAÇÃO TRANSMISSÃO/RECEPÇÃO E BLOQUEIO

2.3.2.5. COMANDO REMOTO CRA 280 S 100 CANAIS (RTV-280S)

O Comando Remoto CRA 280S possui as seguintes funções : Chave Liga/Desliga, com controle de volume, Silenciador e Chave Thumweell para 100 canais; com as seguintes indicações : Liga, Transmissão, Canal inexistente e Alarme (Antena).

A Chave Seletora de Canal, seleciona o canal desejado, codificando esta informação em código BCD e aplicando estes sinais, através dos circuitos integrados CI1 e CI2, às linhas de endereço das memórias do tipo Eprom, CI3 e CI4.

Os circuitos integrados CI1 e CI2, funcionam como uma chave de bloqueio de canal, impedindo com que o código BCD da chave de CANAL seja aplicado às memórias, enquanto não for acionada a chave Liga/Desliga.

Em operação as portas AND de CI1 e CI2 encontram-se liberadas através do nível alto nos pinos 2, 5, 9 e 13 de cada CI, transferindo o código BCD para as memórias CI3 e CI4.

As memórias CI3 e CI4, são do tipo 2716, que após programadas , fornecem para cada informação de entrada (A0-A7), pinos (1 à 8) uma informação nas saídas (O0 à O7) nos pinos /9 à 17). O CI3 seleciona os canais e a operação simplex/semi-duplex enquanto o CI4 nos fornece a indicação de canal inexistente.

As saídas de CI3 e CI4 estão aplicadas aos "BUFFER" CI5 e CI6 respectivamente. A finalidade de CI3 e CI4 é interfarcear as memórias que trabalham com + 5 Vcc, dos demais circuitos do rádio, que trabalham com + 9 Vcc.

O circuito integrado regulador de tensão CI7, fornece a alimentação de + 5 Vcc, para todos os circuitos do Camando Remoto CRA 280S.

2.3.2.6. COMANDO REMOTO CRA 280 8 CANAIS (RTV-280S)

O Comando Remoto CRA 280S possui as seguintes funções : Chave Liga/Desliga, com controle de volume, silenciador e chave rotativa para 8 canais , com as seguintes indicações : Liga, Transmissão e Alarme (Antena).

A Chave Seletora de Canal, seleciona o canal desejado, fornecendo 8 combinações possíveis que caracterizarão os 8 canais na entrada do Sintetizador.

2.3.2.9 CONTROLE LOCAL - 8 CANAIS (RTV-280 SL)

O Controle Local encontra-se no painel frontal do RTV-280 SL, sendo o mesmo "montado" sobre a placa de interligação.

Este possui : Chave Liga/Desliga, com controle de volume, Silenciador e Chave rotativa para 8 canais; com as seguintes indicações : Liga, Transmissão, Monitor e Alarme (Antena).

A saída para o ALTO FALANTE encontra-se na placa de interligação, com especial no conector denominado recepção; com possibilidade de saída de 2 e 5W.

A Chave Seletora de Canal, seleciona o canal desejado, fornecendo 8 combinações possíveis que caracterizarão os 8 canais na entrada do Sintetizador.

Obs.: O ALTO FALANTE é fixado na tampa superior do transceptor RTV-280SL.

CAPÍTULO 3

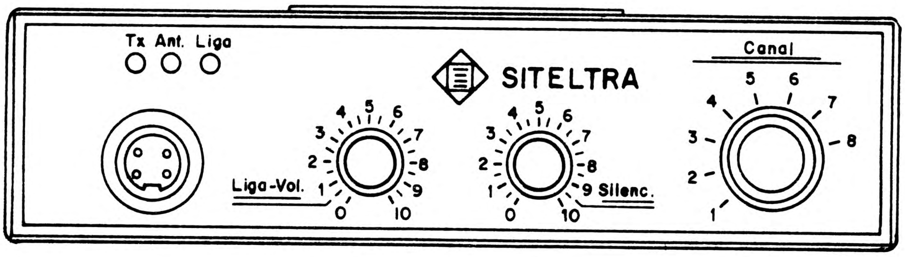
OPERAÇÃO

3.1 GERAL

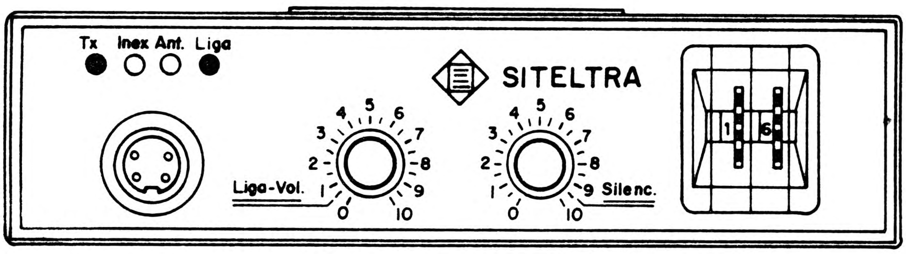
Este capítulo apresenta a descrição dos indicadores e controles externos, bem como a seqüência de operações necessárias para o perfeito funcionamento do equipamento. A figura 3.1 apresenta o painel frontal dos Comandos Remotos utilizados no RTV-280S e o painel frontal do RTV-280 SL.

3.2 DESCRIÇÃO DOS CONTROLES

a) Comando Remoto CRA-280- 8 Canais (RTV-280 S)



b) Comando Remoto CRA-280S - 100 Canais (RTV-280S)



c) Painel Frontal , com Comando Local (RTV-280 SL)

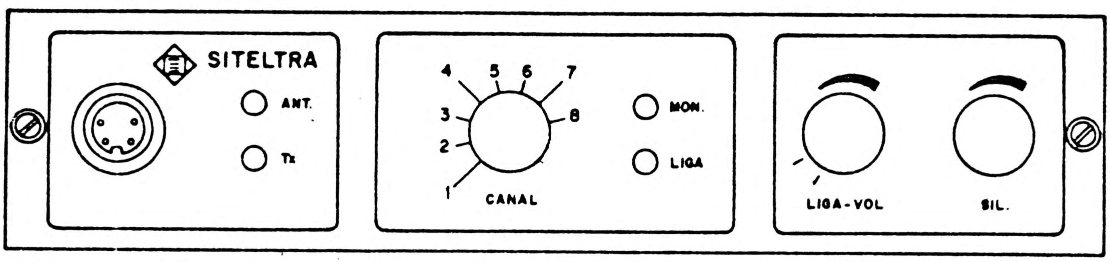


Figura 3.1 - Paineis de Comando

- Liga/Vol. - Potenciômetro com chave, permite ligar o equipamento e controlar o nível de áudio no alto falante;

- LED Verde LIGA - Indica que o equipamento está ligado;

- LED Vermelho Tx - Indica que o equipamento está em transmissão. Acende quando a tecla é pressionada;

- LED Vermelho ANT - Indica anormalidade no sistema irradiante;

- LED Amarelo MON - Indica presença de portadora na antena;

- LED Amarelo INEX - Indica a seleção de canal inexistente. (Não é utizado na versão de 8 canais).

- Silenciador - Permite ajustar o limiar de ruído;

- Chave Seletora de Canais - Permite selecionar 1 entre 100 canais pré-determinados. (Na versão 8 canais, utiliza-se chave rotativa de 8 posições).

3.3 PROCEDIMENTO DE OPERAÇÃO

Após ligar o equipamento, o mesmo estará recebendo através do canal selecionado pela chave seletora. Para uma comunicação em qualquer outro canal, basta selecioná-lo através da chave seletora de canal.

Nesta condição, sempre que o operador teclar o equipamento, o mesmo irá transmitir automáticamente no canal selecionado.

a) Transmissão

- Selecionar o canal desejado
- Pressionar a tecla do microfone

b) Recepção

- Soltar a tecla do microfone
- Atuar no controle de volume, e ajustar um nível suficiente
- Atuar no silenciador, ajustando o limiar de ruído máximo.

CAPÍTULO 4

INSTALAÇÃO

4.1 - GENERALIDADES

Este capítulo contém todas as informações necessárias para desembalar, instalar e fazer as conexões elétricas, para colocar o equipamento em operação.

4.2 - CONDIÇÕES PARA INSTALAÇÃO

Todos os controles de operação do Transceptor estão localizados no painel frontal do Comando Remoto. Em vista disso é necessário que o operador esteja bem próximo do mesmo, durante o tempo de operação, devendo-se prever facilidade de acesso a seus controles.

4.3 - DESEMBALAGEM

Ao receber o equipamento, verificar se não há sinais externos de danos ocasionados durante o transporte. Uma vez aberta a embalagem, retirar o Transceptor e examinar cauidadosamente, a fim de verificar se o mesmo não sobreu avarias (Fig. 4.1).

Caso haja sobressalentes e acessórios, conferir os mesmos com a relação do equipamento em anexo (packing list).

4.4 - INSTALAÇÃO

4.4.1 - ESCOLHA DO LOCAL

Dentro do possível o local reservado para instalação do transceptor não deverá estar sujeito à condições anormais de vibração, temperatura' e umidade, e a salvo de interferência de terceiros. O local de intalação deve ser escolhido de acordo com as necessidades do usuário.

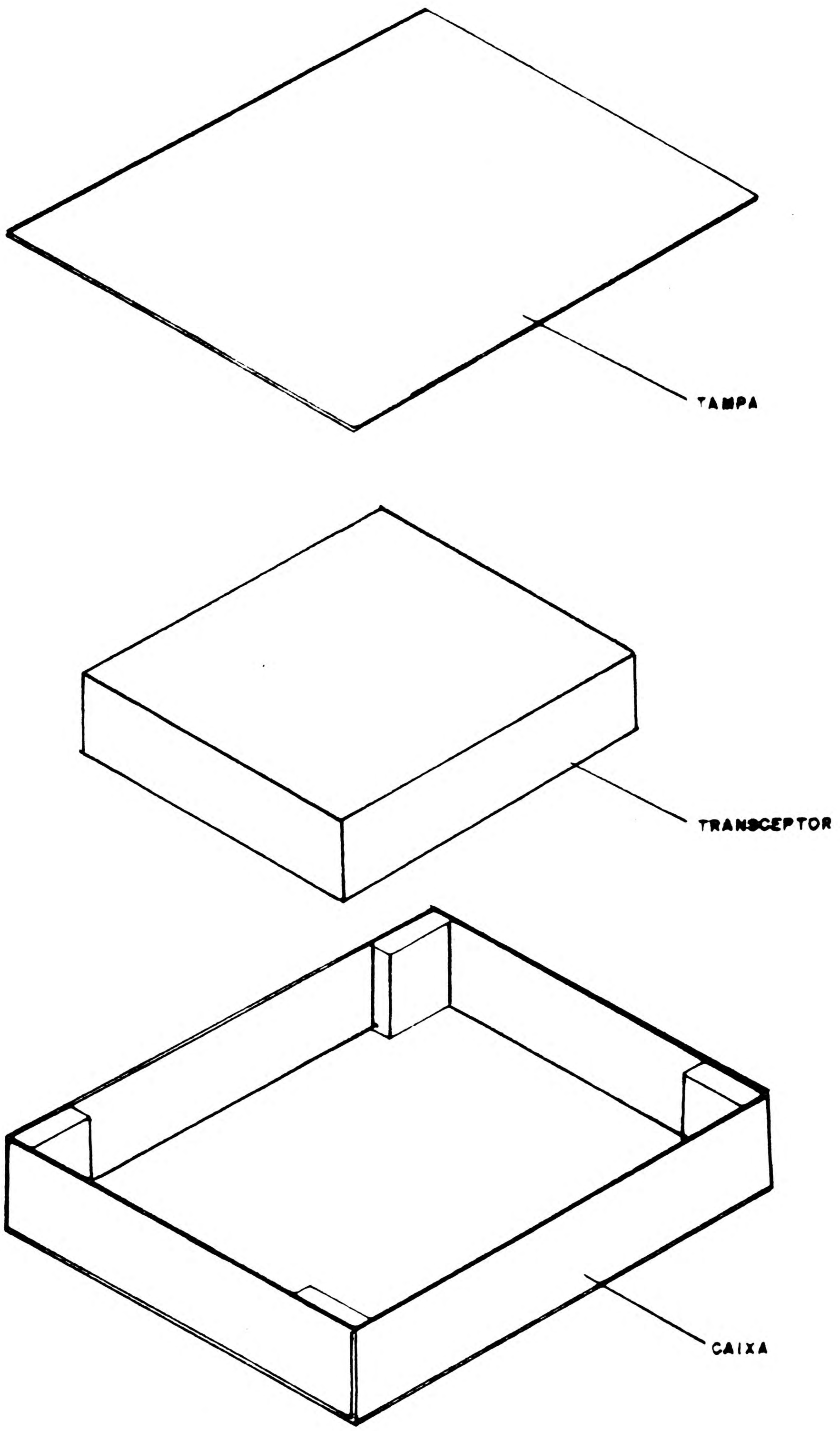


FIG. 4.1 - EMBALAGEM

4.4.2 CABEAÇÃO (Somente para versão RTV-280S)

A conexão entre o Transceptor e o Comando Remoto é feita através do cabo de interconexão, cujos conectores são fixos às unidades, através de parafusos de fixação (Fig. 4.2).

4.4.3 INSTALAÇÃO MECÂNICA

O equipamento é fixado em bancada, devendo ser feita a furação, conforme mostra a Fig. 4.3.

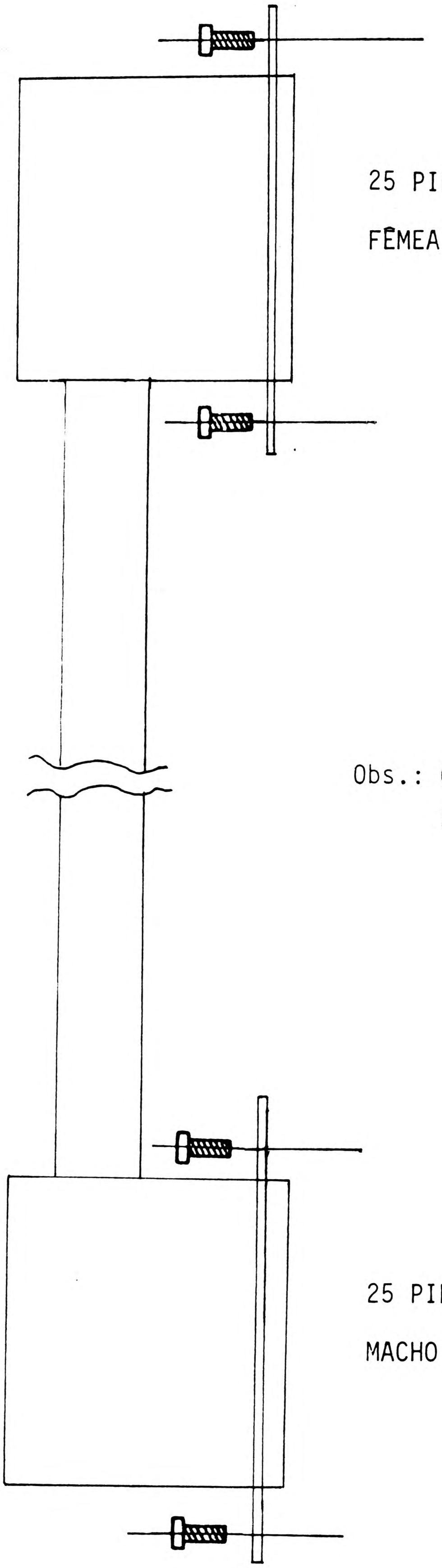
Após estar pronta a furação, deve ser fixado ao transceptor e à fonte de alimentação os suportes com coxins amortecedores, conforme mostra a figura 4.4. A seguir, fixar o conjunto formado pelo transceptor/suporte e o conjunto formado pela fonte/suporte, aos lugares pré-determinados.

O transceptor deverá ser instalado o mais próximo possível da fonte de alimentação ou bateria, e a uma distância de até 30 m do Comando Remoto.

O Comando Remoto e o Alto-Falante são fixados à bancada conforme mostram as Figuras 4.5, 4.6, 4.7 e 4.8.

Fig. 4.2

CABO DE INTERCONEXÃO



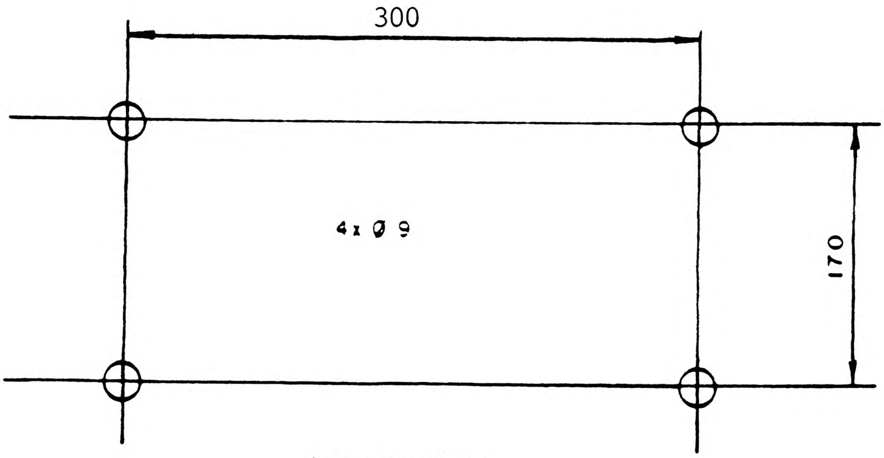
25 PINOS

FÊMEA - RÁDIO

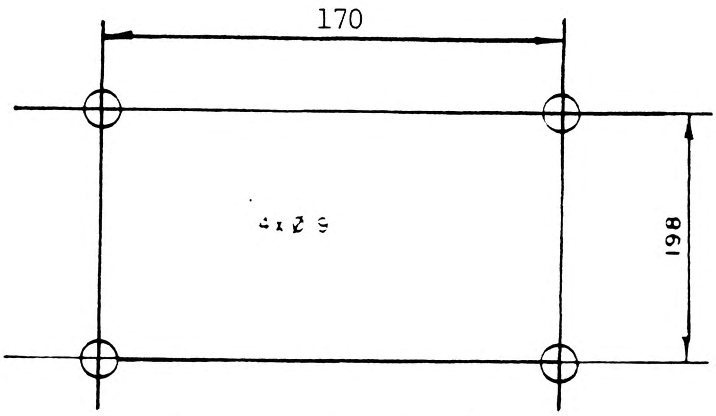
Obs.: OS PARAFUSOS ROSCADOS NO LOCAL

25 PINOS

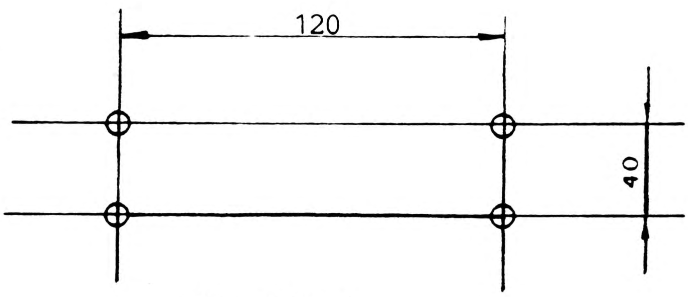
MACHO - COMANDO REMOTO



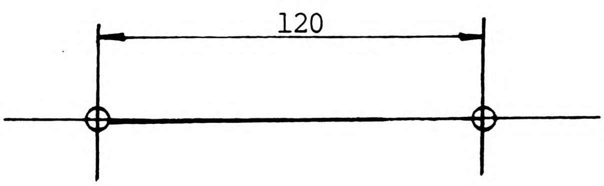
transceptor



fonte de alimentação



alto falante



comando remoto

Fig. 4.3-Gabaritos para Furação

SITELTRA

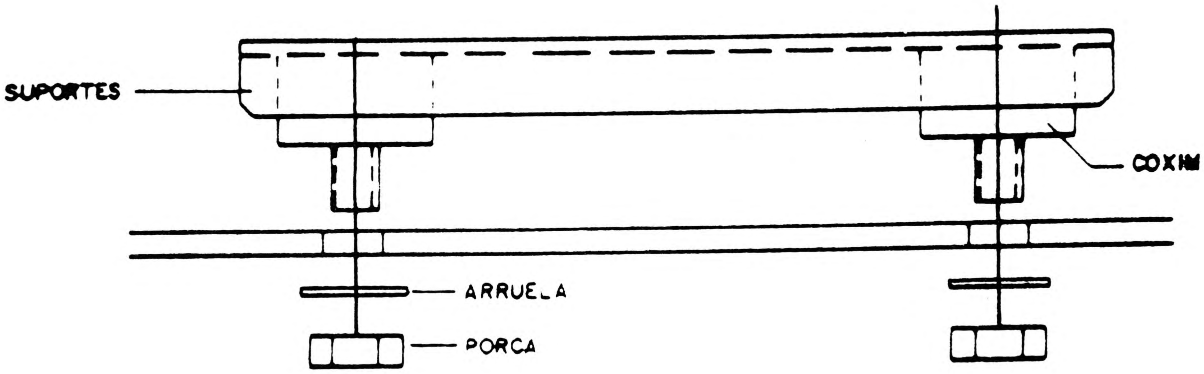


Fig. 4.4 - Suporte de Fixação do Transceptor e Fonte de Alimentação

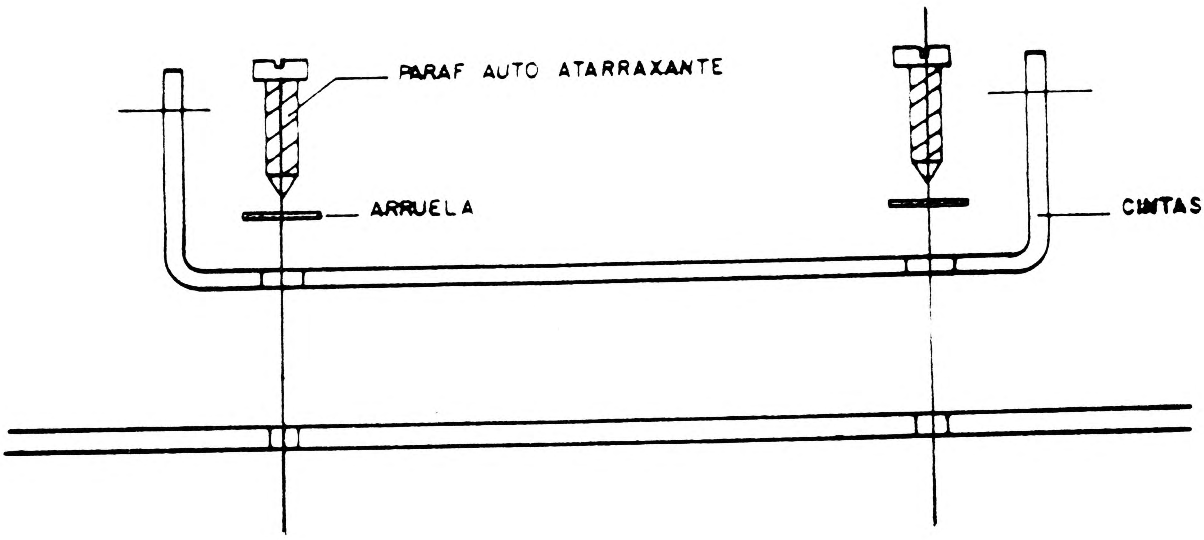


Fig. 4.5 - Alça de Fixação de Controle Remoto e Alto Falante

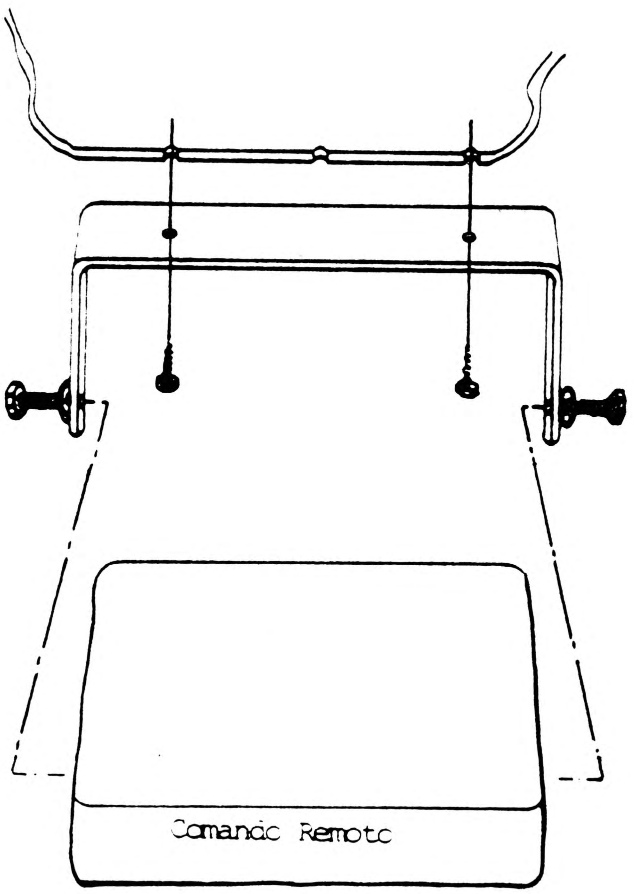


Fig. 4.6 - Fixação do Comando Remoto à Bancada

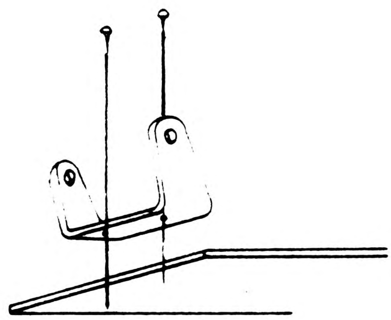


Fig. 4.7 - Fixação da Alça do Alto Falante

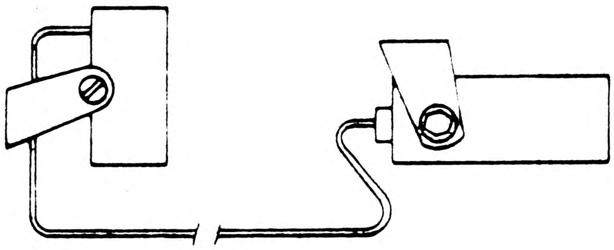


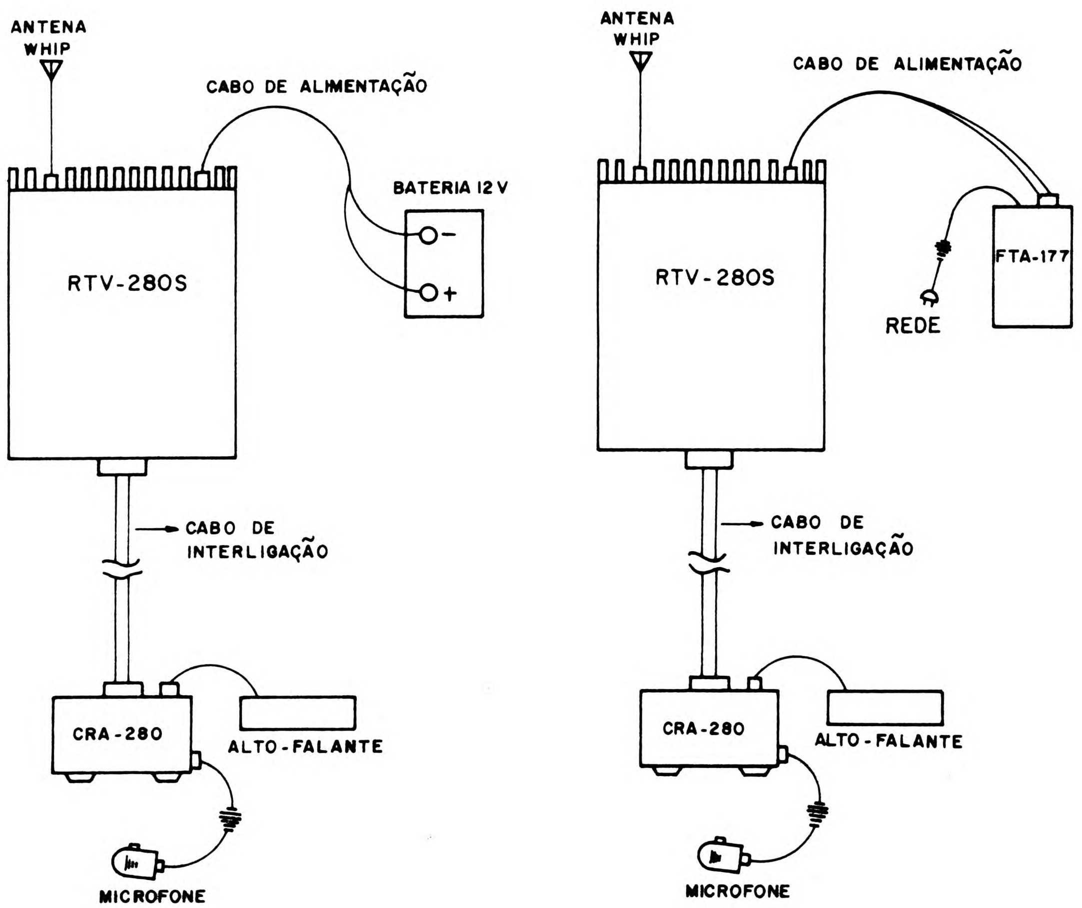
Fig. 4.8 - Montagem final do conjunto Comando Remoto e Alto Falante

4.4.4 INSTALAÇÃO ELÉTRICA

O Transceptor é alimentado com a tensão de 12 Vcc proveniente de uma bateria. Caso o local possua rede CA em 110 VCA ou 220 VCA, 60 Hz, o Transceptor poderá ser alimentado através da fonte de alimentação FTA-177/A, que fornece tensão secundária de 13,6 Vcc.

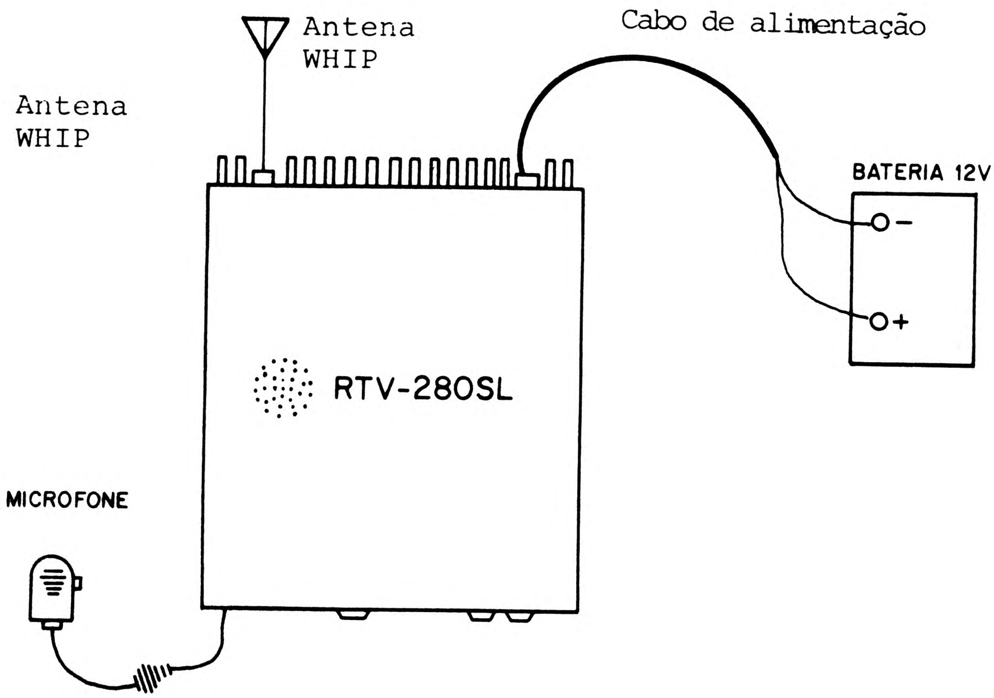
Como meio irradiante, utiliza-se antenas verticais (Whip).

A interligação entre as unidades devem ser realizadas conforme mostra as figuras 4.9 e 4.10.



a) Instalação Móvel b) Instalação Fixa

Fig. 4.9 - RTV-280S



a. Instalação Móvel

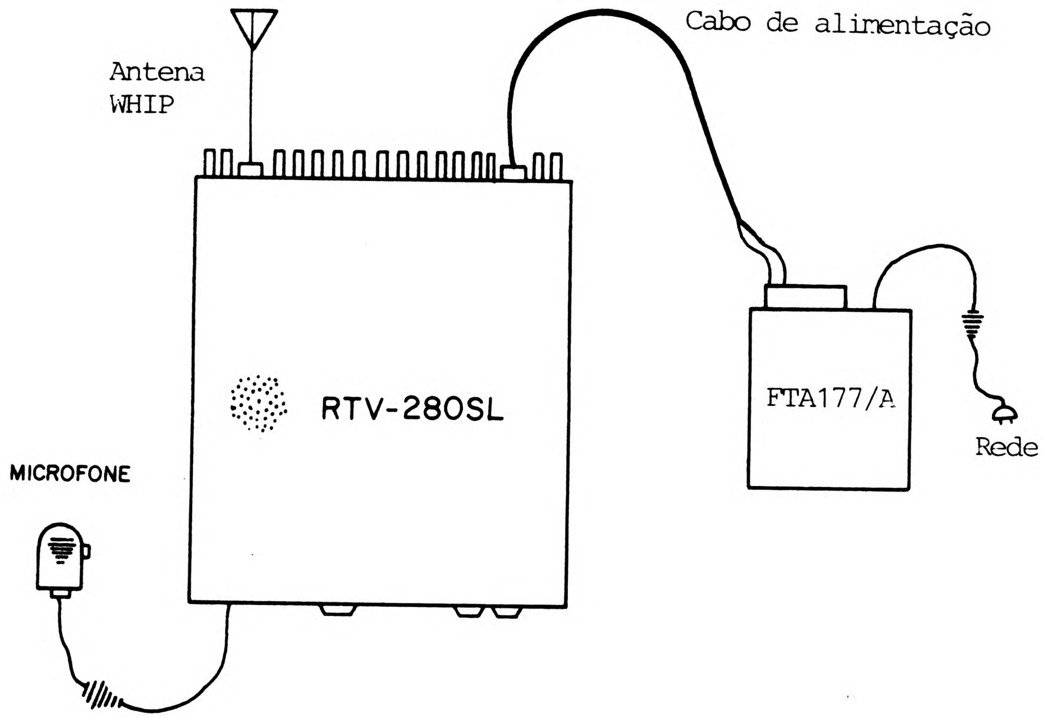


FIG. 4.10 - RTV-280/SL

4.4.4.1 PAINEL TRASEIRO DO CRA-280 E CRA 280S

A figura 4.11 apresenta o painel traseiro do Comando Remoto, com seus conectores de interligação ao transceptor e ao Alto Falante.

To1 - Conector de Controle, interligado com o conector no painel frontal do RTV-280S

To2 - Conector de Alto Falante.

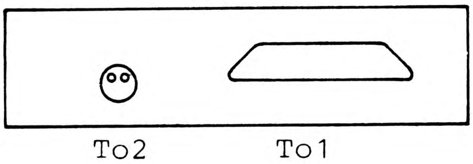


Fig. 4.11 - Painel Traseiro

4.4.4.2 PAINEL FRONTAL E TRASEIRO DO RTV-280 S/SL

A figura 4.12A apresenta o painel frontal e a figura 4.12B o painel traseiro do Transceptor.

PL1 - Conector de Controle, interligado com o conector no painel traseiro do CRA-280 e CRA-280S

To2 - Conector de Antena

To3 - Conector de Alimentação

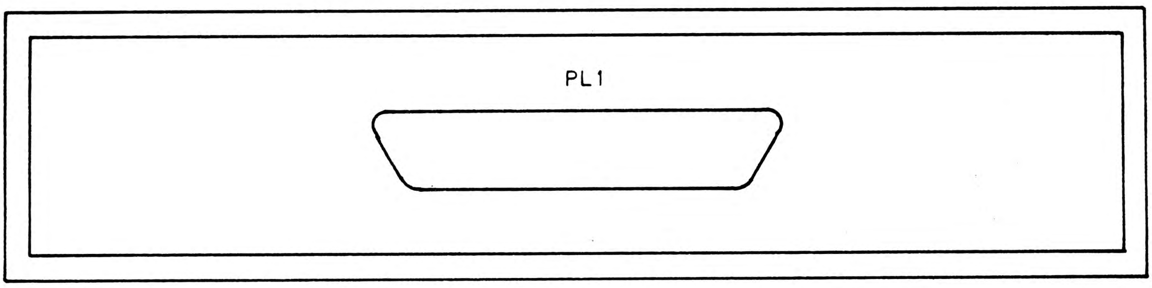


Fig. 4.12A - Painel Frontal RTV-280S

Obs.: O painel frontal do RTV-280SL já foi visto no Cap. 3.

To3 To2

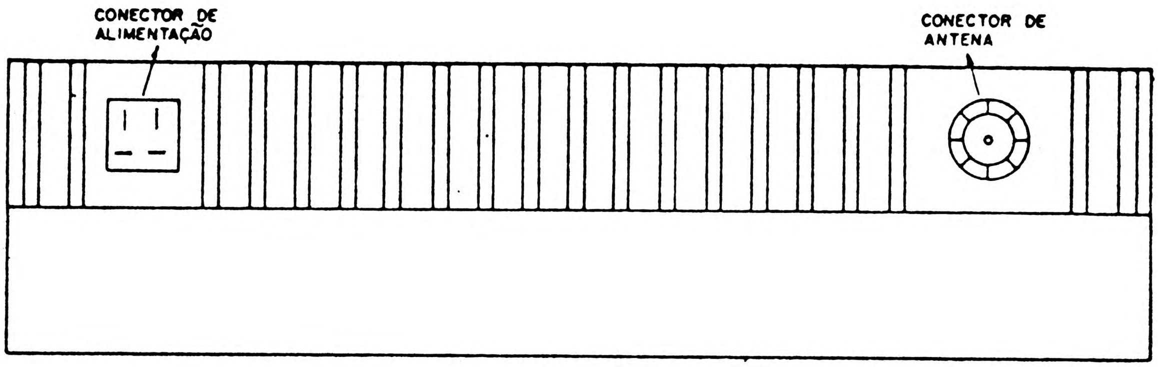


Fig. 4.12B - Painel Traseiro do RTV 280S/SL

4.4.4.3 VERIFICAÇÃO APÓS INSTALAÇÃO

Ligar o equipamento e verificar se acende a lâmpada "LIGA".

Se tal não ocorrer verificar o cabo de interligação, a chave Liga/Desliga e se há tensão de transmissão ou de Recepção, verificar ainda se não há curto-circuito em algum ponto da cabeação.

CAPÍTULO 5

MANUTENÇÃO

5.1 INTRODUÇÃO

O transceptor RTV-280S/SL é facilmente removível do local de instalação, permitindo rápido acesso a todos os pontos de ajustes. Para remover a tampa superior basta girar o parafuso de fixação no painel traseiro, no sentido anti-horário, até que a tampa fique suficientemente solta. Para recolocação da tampa superior, basta recolocá-la no lugar e girar o parafuso de fixação no sentido horário, até que a mesma fique firmemente fechada.

Para a remoção da placa Tx/Rx, é necessário remover os parafusos de fixação e os parafusos de fixação dos transistores ao chassi. Para a recolocação da placa antes de fixar os transistores ao chassi, colocar a pasta de silicone (pasta térmica).

Para remoção da placa do sintetizador, é necessário remover os parafusos de fixação e puxá-la. Para acesso à mesma, colocar o extensor entre a placa e o conector, permitindo assim que todos os componentes da placa Tx/Rx e o Sintetizador fiquem acessíveis.

Para a remoção da placa de Interligação, é necessário remover as placas Tx/Rx e Sintetizador, e a seguir, remover os quatro parafusos de fixação. Para'a remoção da placa do Amplificador de Potência (PA), é necessário remover os parafusos de fixação da placa e os parafusos de fixação dos transistores, retirando a placa puxando-a para cima. Para a reposição do P.A., deve-se colocar a pasta de silicone na base de montagem, recolocar a placa e apertar bem todos os parafusos.

NOTA: Para substituir os transistores do P.A., não é necessário retirar a placa, mas somente remover os parafusos de fixação dos transistores, dessoldar os pontos de contato e retirar o mesmo. Ao colocar

o novo componente deve-se untá-lo com graxa de silicone, observar que o mesmo fique bem assentado na base de montagem, apertar bem o parafuso de fixação, e refazer as soldas.

5.2 INSTRUMENTAL NECESSÁRIO

O instrumental abaixo relacionado, é recomendado para a manuten - ção de laboratório ou bancada. Na falta do mesmo, quaisquer outro com ca racterísticas similares podem ser utilizados.

a. Multiteste Beckman 3020 (sensibilidade 20.000 Ω/V).
b. Voltímetro de RF, modelo HP 427A com ponta de RF.
c. Osciloscópio, modelo HP 1220A (usado para monitorar frequências de áudio).
d. Wattímetro de RF, modelo Bird 43, com elementos de 50 e 100Watts.
e. Carga de RF, modelo Bird 8135 ou 8322.
f. Medidor de frequência, modelo GR 1157B.
g. Medidor de desvio, modelo Marconi TF 2.300 BM.
h. Medidor de Distorção, modelo HP 334A.
i. Analisador de Espectro, modelo HP 141T, com plug-in 8544.
j. Gerador de RF, modelo HP8640A.
l. Gerador de Áudio, modelo HP204A.
m. Carga de Áudio, modelo GR1840A.
n. Atenuador de RF (10 a 50dB).
o. Fonte de Alimentação Regulável 10V a 75V, 15A.
p. Extensor, para acesso à Placa Sintetizador.

Para a manutenção de Campo, é necessário o seguinte instrumental:

a. Multiteste Beckmam 3020 (S ≥ 20.000Ω/V), ou equivalente.
b. Gerador de RF, modelo HP8640B, ou equivalente.
c. Wattímetro de RF, modelo Bird 43 ou equivalente.
d. Carga de RF, modelo Bird 8135 ou equivalente.

5.3 PROCEDIMENTOS DE TESTES E ALINHAMENTO DO RECEPTOR

Interligar o transceptor, com o instrumental, conforme a figura 18 abaixo :

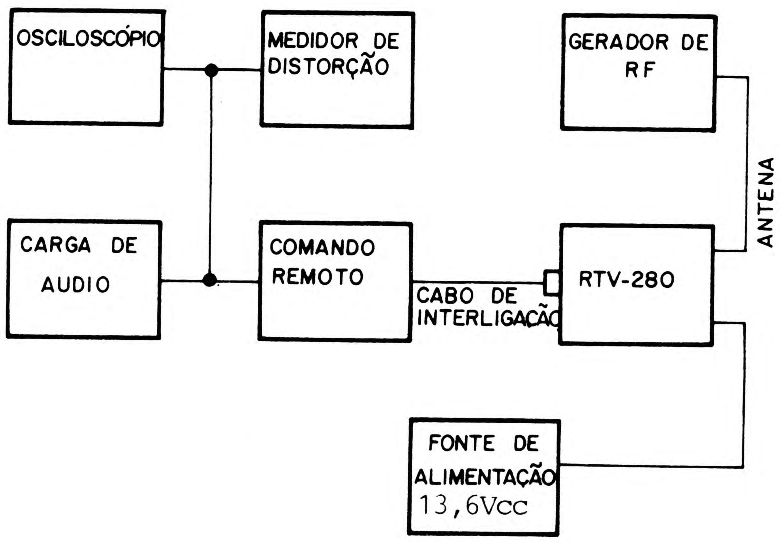


FIGURA 18

Ligar o equipamento e observar se a lâmpada"liga"acende; posicionando o silenciador todo para a esquerda e posicionar o controle de volume para indicar 2W/8Ω (ruído).

a. Ajuste do Controle Silenciador

Posicionar o silenciador para a posição intermediária (posição 5). No comando remoto, ajustar R23 -100 canais ou R2- 8 canais (RTV-280S); na placa interligação ajustar R3 (RTV-280SL).

Girar o controle todo para a esquerda, notar a presença de ruído girar para a direita até o corte que deve estar na posição intermediária (entre as posições 4 e 6).

Verificar o funcionamento, variando o controle do mínimo para o máximo e monitorar a tensão em PT5 e PT2. Em PT5 a tensão deve ser de 0V

e 5,8 Vcc e em PT2, a tensão deve ser de 0V e 12,0 Vcc.

Após ajustado, manter o controle silenciador todo para a esquerda (com ruído).

b. Ajuste da RF e da FI

Selecionar o canal instalado no centro da faixa de operação. Posicionar o Gerador de RF na freqüência correspondente, com nível de 1 mV (-47 dBm), modulado com 1 KHz e desvio de 3,3 KHz.

Posicionar o medidor de distorção em Set Level, e fazer referência a 0 dB.

Posicionar o medidor de distorção em Distortion e ajustar L111 (Placa Rx) para máxima saída (monitorada no osciloscópio) e menor distorção.

Ajustar L110, L109 e L108 para a menor distorção.

Diminuir o nível do Gerador de RF, até o medidor de distorção indicar - 12 dBm, e ajustar L1 à L4 e L6 à L8 (Placa Filtro) para melhorar a sensibilidade.

Corrigir levemente a sintonia de L110, L109 e L108.

Diminuir o nível do Gerador de RF e repetir a operação, até a indicação de -12 dB no analisador de distorção, o nível do Gerador de RF deve ser menor ou igual a 0,35 uV (- 119 dBm).

Quando os canais distribuídos estiverem localizados nos extremos, sem canal central e largura de 6 MHz, proceder da seguinte maneira :

1. Colocar no canal de menor freqüência e ajustar como no procedimento anterior.
2. A seguir, colocar o canal de maior freqüência e ajustar L6,L4 e L3 para a melhor sensibilidade. Ajustar o nível do Gerador em 0,35 uV e ajustar L2 e L1 para a indicação de - 12 dBm no analizador de distorção na Placa Filtro.
3. Passar o canal de menor freqüência e verificar se com 0,35uV se obtém a indicação melhor que - 12 dBm, no medidor de distorção. Se necessário corrigir L2 e L6 (Placa Filtro).

c. Medida de Distorção

Selecionar o canal no centro da faixa, e ajustar o nível do gerador de RF em 100µV (-67dBm). Posicionar o medidor de distorção em Set Level e fazer referência a 100%.

Passar para medir a distorção, ajustando o filtro seletivo do medidor de distorção para menor indicação. Essa indicação em percentual é a indicação da distorção que deverá ser menor que 5%.

d. Aceite de Modulação

NOTA: Aceite de modulação é a indicação da largura de banda do desvio aceito pelo receptor, de um sinal de RF 6dB acima da sensibilidade (-12dBm no medidor de distorção).

Selecionar o canal no centro da faixa e ajustar o gerador de RF na frequência correspondente, com o nível de lmV (-47dBm), modulado com 1 kHz e desvio de 3,3 kHz.

Ajustar o medidor de distorção para Set Level e fazer referência a 0 dB. Passar para medir distorção e reduzir o nível de RF do gerador até obter a indicação de -12dB no medidor de distorção.

A seguir, incrementar o nível de RF do gerador em 6dB. Aumentar gradativamente o desvio, até que o medidor de distorção indique novamente -12 dBm.

O desvio indicado é o Aceite de Modulação do Receptor, e deverá ser ± 6,5kHz.

e. Resposta de Áudio

NOTA: Resposta de Áudio é o grau de fidelidade obtido na saída de áudio do receptor na faixa de frequência útil do canal de voz (300 a 3000Hz). Para esta medida é necessário Modular externamente o Gerador de RF, através do Gerador de Áudio HP204D ou equivalente.

Selecionar o canal no centro da faixa e ajustar ogerador de RF na frequência correspondente, com nível de lmV (-47dBm), modulado com 1kHz, e desvio de 3,3kHz.

Agora, variar a frequência do gerador de Áudio varrendo a faixa de 300 a 3000Hz. A indicação em dB para 300 e 3000Hz em relação a 1000Hz (0dB), indicam a Resposta de Áudio.

A Resposta de Áudio, de 300 a 3000Hz, com de-ênfase de 6dB/oitava varia de +2 a -8dB.

f. Ajuste do Controle de Volume

Selecionar o canal no centro da faixa e ajustar o gerador de RF na frequência correspondente, com o nível de 1mV (-47dBm), modulado com 1kHz e desvio de 3,3kHz.

Colocar o controle de volume todo para a direita. No Comando Remo to R54 - 100 Canais ou R4 - 8 Canais (RTV-280S) na placa interligação - ajustar R3 (RTV-280 SL) para início de saturação nos 2 picos da senoide (visto no osciloscópio). A indicação da potência de áudio deve ser igual ou melhor que 4W/8 ohm.

OBS: Quando os canais distribuídos estiverem localizados nos extremos, sem canal central e largura de 6MHz, proceder da seguinte maneira:

1. Colocar o canal inferior e executar todas as medidas descritas nos ítens a, c, d, e e f;

2. Passar para o canal superior e verificar se as mesmas medidas continuam dentro do especificado.

5.4 PROCEDIMENTOS DE TESTES E ALINHAMENTO DO TRANSMISSOR

Interligar o transceptor com o instrumental, conforme a figura 19.

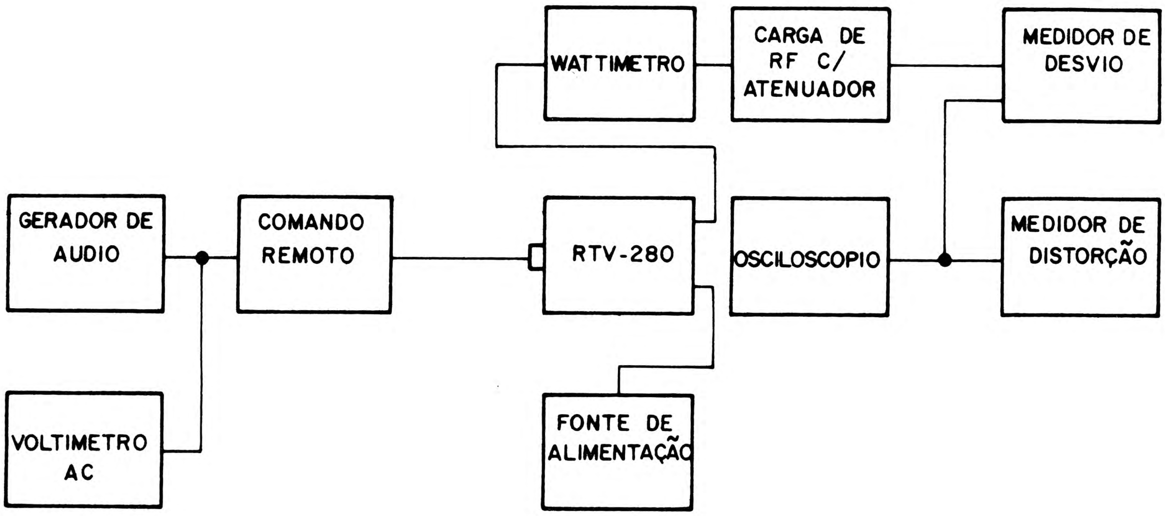


Figura 19

Ligar o equipamento e observar se a lâmpada "liga" acende; posicio nar o controle de volume na posição intermediária

a. Ajuste de Potência

Ajustar a fonte de alimentação em 13,6 Vcc.
Posicionar R15 no centro do curso.
Teclar e ajustar R(30) para obter 7V ± 10% no coletor de Ts2 e Ts3 (PT3). Ajustar R14 para potência máxima.
Com o equipamento ainda em transmissão ajustar R21 para obter 10 V (PT2).

Com R15 no centro do curso variar R14 para obter a potência deseja da : 15, 30, 45 ou 60 Watts.

Variar a tensão ± 15% e verificar que a potência não varia mais que : 1,5 dB para 45 W
3,0 dB para 60 W.

b. Ajuste de Desvio

Posicionar o gerador de áudio de 1 KHz com o nível de 3 Vrms, e aplicá-lo à entrada de microfone.

Colocar R78 no centro do curso (NÍVEL).

Teclar e ajustar em R63 (DESVIO), a indicação de 5 KHz, no medidor de desvio.

Reduzir o nível do gerador de áudio para 300 mV e ajustar em R78 (NÍVEL), a indicação de 3,3 KHz, no medidor de desvio.

Aumentar o nível para 3V e corrigir o ajuste de R63 para 5 KHz de desvio, diminuir o nível para 300 mV e conferir o desvio de 3,3 KHz; se necessário retocar R78.

c. Medida de Distorção

Posicionar o gerador de áudio em 1 KHz com o nível de 300 mV (desvio de 3,3 KHz), e aplicá-lo à entrada de microfone. Teclar.

A distorção indicada deverá ser menor que 5%.

d. Resposta de Áudio do Transmissor

Posicionar o gerador de áudio em 1 KHz teclar e ajustar o nível até obter o desvio de 1,5 KHz. Colocar o medidor de distorção em Set Level e fazer referência a 0 dB.

Variar a freqüência do gerador de áudio, de 300 a 3000 Hz e verificar a variação de nível dentro de +1 a - 3 dB.

Reposicionar o gerador de áudio em 1 KHz e aumentar o nível de áudio.

Obs.: Assim que obtiver o primeiro sinal de potência, ajustar C11 na placa Amplificador de Potência - (53.1208.155-00) - para a máxima potência com a menor corrente.

dio em 20 dB. Variar a freqüência do gerador de áudio, de 3 a 12 KHz. A variação de nível de saída deverá estar dentro de uma curva de 12 dB/oitava.

5.5. PROCEDIMENTOS DE TESTE DO SINTETIZADOR

a. Parte de Recepção

Com o transceptor em liga, selecionar o canal de menor freqüência. Desconectar o cabo de interligação com a placa Rx e conectar o frequencímetro. Verificar a freqüência de saída, que deve ser a freqüência selecionada menos 21,4 MHz.

Se existir outra freqüência próxima e estável, verificar a tensão no coletor de Ts2 (9 Vcc), indicando que o sintetizador está em "lock", porém com programação diferente do canal, neste caso, verificar os somadores CI4, CI5 e CI6, e também os diodos da matriz da programação.

Se a freqüência estiver 4,6 MHz acima ou abaixo da freqüência selecionada, verificar CI1 que está comutando incorretamente as funções Rx's e Tx's (caso semi-duplex).

Se a freqüência estiver correta, verificar o nível de RF do VCO Rx, que deverá ser 250 mV de RF. Caso o nível de RF não esteja correto, verificar os transistores Ts10 e Ts11.

Se existir uma freqüência instável, verificar a tensão no coletor de Ts2 se a tensão estiver próxima a 0 Vcc, significa que o sintetizador está fora de "lock", neste caso, verificar as seguintes partes :

a. Com o osciloscópio, verificar a forma de onda no pino 3 de CI7 e compará-la com a figura 20.

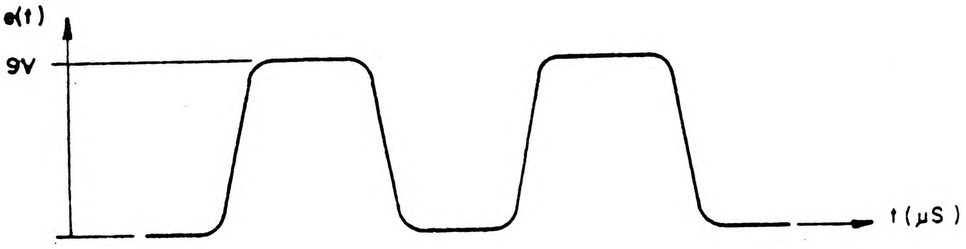


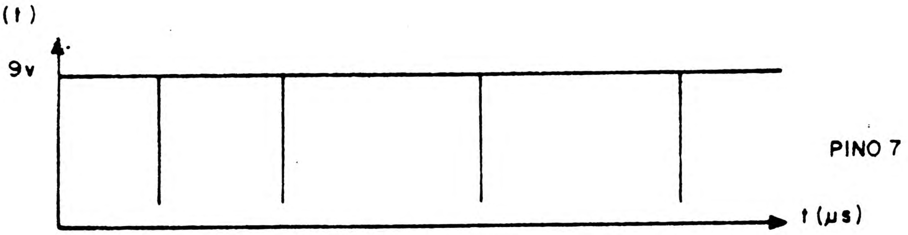
Fig. 20 - Forma de Onda do Pino 3 de CI7

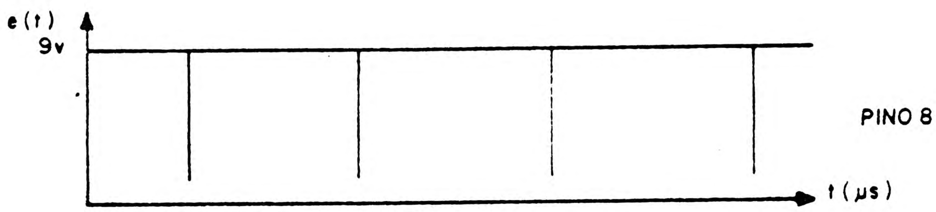
Se a forma de onda estiver presente, passe a etapa seguinte, caso contrário verificar as tensões de Ts8 e Ts9. Verificar também a tensão do pino 7 de CI7, que deve ser 5Vcc, e no pino 8 de CI7 deve ser de 9Vcc. Se a tensão no pino 7 estiver igual a 9Vcc, substitua CI7.

b. Estando normal estas indicações, com o osciloscópio (com ponta de alta impedância), verificar se há pulsos no pino 27 de CI3. Se não ocorrer oscilação, verificar C4, C5, C6 e X1. Se ainda não oscilar, substitua CI3.

c. Estando normal as oscilações da etapa anterior, com o osciloscópio, verificar as formas de onda nos pinos 7 , 8 e 9 de CI3, e compará-las com a figura 21.

Não existindo forma de onda parecida, na situação "Fora do lock", deve-se substituit CI3; caso exista forma de onda, verificar as tensões nos pinos de Ci3, conforme a tabela 2.





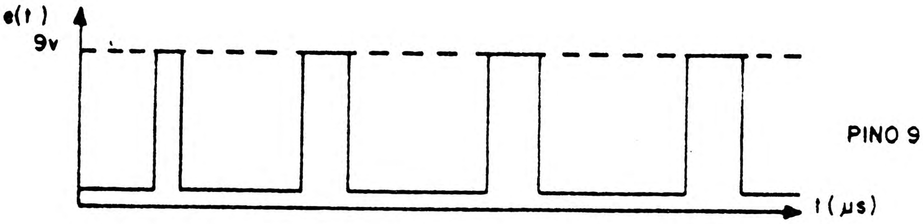


Fig. 21 - Formas de onda em CI3

PINOS	TENSÕES	PINOS	TENSÕES	PINOS	TENSÕES	PINOS	TENSÕES
1	pulsos	8	pulsos	15*	9 V	22*	0 V
2	0 V	9	pulsos	16*	0 V	23*	0 V
3	9 V	10*	0 V	17*	0 V	24*	9 V
4	9 V	11*	9 V	18*	0 V	25*	9 V
5	0 V	12*	0 V	19	0 V	26	pulsos
6	9 V	13*	9 V	20	9 V	27	pulsos
7	pulsos	14*	9 V	21	0 V	28	pulsos

Tabela 2

Havendo alteração das tensões nos pinos em asteristicos, deve-se verificar soldas, pistas de circuito impresso e "jumpers", já que são ligações que não apresentam maiores problemas.

Para os pinos com asteristicos, deve-se proceder da seguinte forma:

1: Medir a tensão no pino 3 de CI1, que deve ser "0" volts; se não for, o defeito está na lógica de comutação (CI1) e deve ser verificado o estado lógico de cada bloco NAND. Se houver erro de lógica, substituir CI1.

2. Deve-se obter as seguintes tensões (em Rx):

Pino 2 do Conector PL1	9Vcc
Pino 3 do Ci1	0Vcc
Pino 4 do Conector PL1	9Vcc

Existindo 0Vcc no pino 3 de Ci1, verificar a alimentação de CI4, Ci5 e Ci6, e posteriormente, as tensões em cada diodo (0,7V) da linha da matriz correspondente ao pino 3 de CI1, substituindo os diodos que estão em curto.

Verificar também os seguintes pinos de CI3:

10, 25, 24, 22; Indicando CI6 danificado, ou pistas de circuito impresso em curto ou abertas.

11, 12, 13, 14; Indicando CI5 danificado, ou pistas de circuito impresso em curto ou abertas.

15, 16, 17, 18; Indicando CI4 danificado, ou pistas de circuito impresso em curto ou abertas.

NOTA: Toda a substituição dos CI's devem ser feitas com o máximo cuidado possível, com ferro de solda aterrado, para não danificar CI3 e/ou o próprio CI que está sendo colocado.

3. A seguir, verificar a tensão no pino 7 de CI2, que deve ser de 9Vcc; se não houver tensão, verificar R10 e C9. Havendo tensão, verificar com osciloscópio a existência de pulsos nos pinos 2 e 3 de CI2 e comparar com os pulsos existentes nos pinos 7 e 8 de CI3. Obtido os pulsos ' em CI2, verifique os componentes R17, R18, R19, C20 e C21. Caso os mesmos estejam em boas condições, substitua CI2.

NOTA: Quando a parte de transmissão estiver defeituosa, o procedimento de análise de defeitos é semelhante à parte de recepção. De início, verificar sempre se a parte de recepção funciona normalmente, caso contrário fazer a manutenção em recepção, já que ambas as partes são elétricamente dependentes. Quando a recepção não funciona, a transmissão também ' não funciona, ou funciona deficientemente.

b. Parte de Transmissão

Após a verificação que a recepção funciona normalmente, soltar o cabo que interliga o Sintetizador à placa Tx, e conectar o frequencímetro. A frequência indicada deve ser a selecionada, todas as outras possibilidades de falhas já estão previstas na parte de recepção.

c. Modulação

Uma vez constatada a falha de modulação, deve-se injetar um nível de áudio na linha do microfone (0 dBm, 600Ω/1 KHz, 120 mV) e medir em seguida com um osciloscópio, no pino 7 do conector PL1 (Placa Tx). Existindo nível suficiente, o defeito é do VCOTx, neste caso, investigar R60, R61, R54, R56, R56, R55, C44, C43 e D8 do mesmo. Não existindo sinal no pino 7, o defeito pertence à placa Tx (amplificador de áudio, ou limitador de desvio)

NOTA : Toda vez que o sintetizador sofrer manutenção, após sua separação, deve-se retocar a freqüência de referência (5.120 MHz). Aferir também toda a canalização, tanto para o transmissor, como para o receptor.

5.6 PROCEDIMENTOS DE TESTES DO COMANDO REMOTO - CRA-280S (100 CANAIS)

a. Teste do Regulador de Tensão de 5 Vcc

Medir a tensão de 5 Vcc, no pino 3 de CI7. Medir a tensão de 13,6 Vcc no pino 1 de CI7. Não existindo 5 Vcc e existindo 13,6 Vcc, substitua CI7; não existindo 13,6 Vcc, verificar o cabo de alimentação.

Existindo 13,6 Vcc no pino 3 de CI7, substitua o mesmo.

NOTA : Neste caso, substitua também todos os circuitos integrados, inclusive as memórias, pois estes circuitos apresentam grande sensibilidade a tensões superiores à especificada, danificam-se imediatamente a uma tensão, a partir de 10% da nominal.

Havendo 5 Vcc no pino 3 de CI7, verificar a tensão de alimentação aplicada a todos os terminais de alimentação dos circuitos integrados CI1 - pino 14, CI2 - pino 7, CI3 - pino 3, CI's 4, 5, 6 - pino 16, CI7 - pino 8.

b. Teste das chaves de canais (Thumbweell) e dos CI's 1 e 2

Colocar a chave de canais na posição 00.

Verificar as tensões nos pinos 1, 3, 4, 6, 8, 10, 11 e 12 dos CI's 1 e 2 e compará-los com a tabela 3 abaixo:

Tabela 3 - TENSÕES DE TRABALHO NOS CI's 1 e 2

POSIÇÃO	ENTRADA				SAIDA			
	1	4	10	12	3	6	8	11
1	5 V	0	0	0	5 V	0	0	0
2	0	5 V	0	0	0	5 V	0	0
3	5 V	5 V	0	0	5 V	5 V	0	0
4	0	0	5 V	0	0	0	5 V	0
5	5 V	0	5 V	0	5 V	0	5 V	0
6	0	5 V	5 V	0	0	5 V	5 V	0
7	5 V	5 V	5 V	0	5 V	5 V	5 V	0
8	0	0	0	5 V	0	0	0	5 V
9	5 V	0	0	5 V	5 V	0	0	5 V

Nas entradas de CI1, são verificadas as posições da chave S1, nas entradas de CI2, são verificadas as posições da chave S2.

Nas entradas e saídas de CI1, são verificadas as "portas" de CI1 , nas entradas e saídas de CI2, são verificadas as "portas" de CI2.

Qualquer anormalidade, substituir a CI1 e CI2.

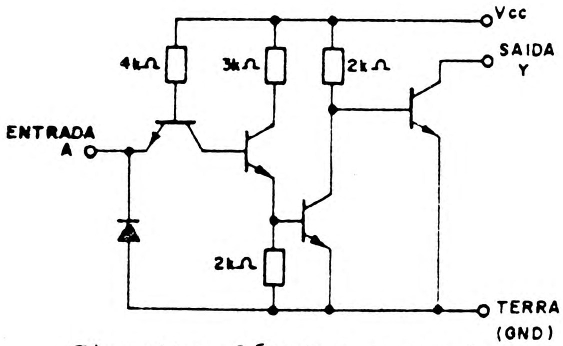
A seguir, verificar os diodos D1 a D8, através das tensões em seu anodo de aproximadamente 4,3Vcc. Se a indicação for 0Vcc ou 5Vcc, substi - tua o diodo correspondente.

c. Teste dos "Buffer" CI5 e CI6

A avaliação dos "Buffers" (separadores) deve ser feita conforme esquema abaixo:

a: Se existir 5Vcc na entrada, deve existir 9Vcc na saída de cada separador.

b: Se existir 0Vcc na entrada, deve existir 0Vcc na saída de cada separador.



Circuito elétrico equivalente

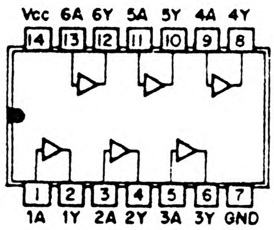


Diagrama em blocos

Figura 22 - CIRCUITO EQUIVALENTE DOS CI's 5 e 6 (7417)

c: Se após todas as verificações, o comando remoto continuar com defeito, substituir as memórias.

CAPÍTULO 6

LISTA DE COMPONENTES

Este capítulo apresenta a informação necessária para identificação e obtenção dos componentes e parte do Transceptor de VHF RTV-280S

6.1 - RELAÇÃO DE COMPONENTES POR PLACA

SIMB.	NOME E DESCRIÇÃO	CODIGO DA SITELTRA
	PLACA TRANSCEPTORA - TRANSMISSÃO E RECEPÇÃO (53.1208.050-00 EE)	
C1	Capacitor, 1000 pF/10%/100V	063948
C2	Capacitor, 33,0 pF/5%/100V	000944
C3	Capacitor, 22,0 pF/5%/100V	065734
C4	Capacitor, 1000 pF/10%/100V	063948
C6	Capacitor, 1000 pF/10%/100V	063948
C7	Capacitor, 1000 pF/10%/100V	063948
C8	Capacitor, 4700 pF/10%/100V	063955
C11	Capacitor, 22 uF/16V	060919
C14	Capacitor, 27,0/5%/100V	067289
C15	Capacitor, 10 nF/-20 +50/100V	065737
C16	Capacitor, 18 pF/5%/100V	065736
C17	Capacitor, 47 pF/0,25/NPO	070956
C18	Capacitor, 1000 pF/10%/100V	063948
C19	Capacitor, 39,0 pF/5%/100V	065735
C20	Capacitor, 470 uF/16V	060922
C21	Capacitor, 1000 pF/10%/100V	063948
C24	Capacitor, 2,2 nF/63V	065739
C25	Capacitor, 100K /50 - 20/25V	065742
C27	Capacitor, 10 nF/-20 + 50/100V	065737
C30 a 32	Capacitor, 100000 pF/50-20/25V	065742
C33	Capacitor, 47,0 uF/16V	060918
C34	Capacitor, 100000 pF/50-20/25V	065742
C35	Capacitor, 1500/10%/100V	065724
C36	Capacitor, 1 nF/10%/100V	065738
C37	Capacitor, 1000 pF/10%/100V	063948
C38	Capacitor, 100000 pF/50-20/25V	065742
C40	Capacitor, 2,2 uF/63V	065739
C44	Capacitor, 470 pF/10%/100V	065758
C47	Capacitor, 10 nF/-20 + 50/100V	065737
C48	Capacitor, 1500 pF/10%/100V	065724
C49	Capacitor, 47,0 uF/16V	060918
C50	Capacitor, 1500 pF/10%/100V	065724
C51	Capacitor, 100 uF/25V	060920

SIMB.	NOME E DESCRIÇÃO	CODIGO DA SITELTRA
C52	Capacitor, 4,7 uF/25V	064157
C53	Capacitor, 220,0 uF/16V	056804
C54	Capacitor, 100000 pF/50-20/25V	065742
C55	Capacitor, 100 uF/25V	060920
C56	Capacitor, 100000 pF/50-20/25V	065742
C58 e 59	Capacitor, 100000 pF/50-20/25V	065742
C60	Capacitor, 100 uF/25V	060920
C61	Capacitor, 1500 uF/10%/100V	065724
C62	Capacitor, 22000 pF/10%/63V	065740
C63	Capacitor, 5600 pF/10%/63V	064150
C64	Capacitor, 220 pF/10%/100V	065731
C65	Capacitor, 47000 pF/10%/63V	064154
C66	Capacitor, 220 pF/10%/100V	065731
C67	Capacitor, 47000 pF/10%/63V	064154
C68	Capacitor, 220 pF/10%/100V	065731
C69	Capacitor, 2,2 uF/63V	065739
C71 a 78	Capacitor, 10 nF/-20 + 50/100V	065737
C79	Capacitor, 100000/50-20/25V	065742
C80	Capacitor, 10 nF/-20 + 50/100V	065737
C81	Capacitor, 100000/50-20/25V	065742
C133	Capacitor, 10 nF/-20 + 50/100V	065737
C134	Capacitor, 33,0 pF/5%/500V	065753
C135	Capacitor, 68,0 nF/5%/500V	065754
C136	Capacitor, 10 nF/-20 + 50/100V	065737
C137	Capacitor, 220 pF/10%/100V	065731
C138	Capacitor, 22,0 pF/5%/500V	056393
C139	Capacitor, 10 nF/-20 + 50/100V	065737
C141	Capacitor, 100000 pF/50-20/25V	065742
C142	Capacitor, 10,0 uF/25V	065762
C143	Capacitor, 10 nF/-20 + 50/100V	065737
C144	Capacitor, 180/5%/25-33V	012190
C145	Capacitor, 330/10%/160V	007499
C146	Capacitor, 10 nF/-20 + 50/100V	065737
C147	Capacitor, 22,0 pF/5%/500V	056393
C148	Capacitor, 330 pF/10%/100V	065757
C149	Capacitor, 120 pF/10%/100V	065755

SIMB.	NOME E DESCRIÇÃO	CÓDIGO DA SITELTRA
C150	Capacitor, 10 nF/-20 +50/100V	065737
C151	Capacitor, 100000 pF/50-20/25V	065742
C152	Capacitor, 100 uF/25V	060920
C153	Capacitor, 100000 pF/50-20/25V	065742
C154 a 157	Capacitor, 10 nF/-20 + 50/100V	065737
C159*	Capacitor, 56 pF	056364
C160*	Capacitor, 82 pF	056492
C161	Capacitor, 10 nF/-20 + 50/100V	065737
C163 a 165	Capacitor, 100000 pF/50-20/25V	065742
C166	Capacitor, 330 pF/2,5%/100V	024317
C167	Capacitor, 10,0 pF/5%/500V	056380
C168	Capacitor, 56,0 pF/5%/500V	056364
C169	Capacitor, 220 pF/10%/100V	065731
C170	Capacitor, 1,0 uF/63V	060929
C171	Capacitor, 220 pF/10%/100V	065731
C172	Capacitor, 6,8 pF/5%/500V	060267
C173	Capacitor, 560 pF/10%/250V	006002
C174	Capacitor, 560 pF/10%/250V	006002
C175	Capacitor, 100 pF/10%/100V	065760
C176	Capacitor, 100000 pF/50-20/25V	065742
C178	Capacitor, 10 nF/-20 +50/100V	065737
C179	Capacitor, 1,0 uF/63V	060929
C180	Capacitor, 1200/10%/500V	010564
C181	Capacitor, 47 uF/16V	060918
C182	Capacitor, 100000 pF/10%/63V	065764
C183	Capacitor, 680 pF/10%/100V	065759
C184	Capacitor, 33 000 pF/10%/63V	064152
C185	Capacitor, 5,6 nF/10%/63V	064150
C186	Capacitor, 220 pF/10%/100V	065731
C187	Capacitor, 100000 pF/10%/63V	065764
C188	Capacitor, 5600 pF/10%/63V	064150
C189	Capacitor, 4,7 uF/25V	065157
C190	Capacitor, 470 uF/16V	060922
C191	Capacitor, 1 nF/10%/63V	051772
C192	Capacitor, 470 uF/16V	060922

*NOTA: Quando for cristal de procedência alemã usar para : C159 - 22 pF; C160 - 56 pF

SIMB.	NOME E DESCRIÇÃO	CÓDIGO DA SITELTRA
C193	Capacitor, 2,2 uF/63V	065739
C194	Capacitor, 1000 pF/10%/100V	063948
C195	Capacitor, 22,0 uF/16V	060919
C196	Capacitor, 220 pF/10%/100V	065731
C197	Capacitor, 470 uF/16V	060922
C198	Capacitor, 470 uF/16V	060922
C199	Capacitor, 100000 pF/50-20/25V	065742
C200	Capacitor, 100000 pF/50-20/25V	065742
C201	Capacitor, 470 uF/16V	060922
C202	Capacitor, 470 uF/16V	060922
C203	Capacitor, 220 pF/10%/100V	065731
C204	Capacitor, 0,220 uF/10%/100V	066297
C205	Capacitor, 22 uF/16V	060919
C206	Capacitor, 100000 pF/50-20/25V	065742
C207	Capacitor, 1,0 uF/63V	060929
C208	Capacitor, 1,0 uF/63V	060929
C210	Capacitor, 100000 pF/50-20/25V	065742
C301	Capacitor, 3,3nF	
C302	Capacitor, 100nF	
C303	Capacitor, 100 uF/25V	
C304	Capacitor, 1000 uF/25V	
C305	Capacitor, 1000 uF/25V	
C306	Capacitor, 100	
CH1	Choque	070954
CH2	Choque	070953
CH4	Choque, 150,0 uH	065743
CH5	Choque	070953
CH107	Choque 18,0 uH	065768
CH108	Choque 18,0 uH	065768
CH109	Choque 22,0 uH	065769
CI1	Circuito integrado, 741	048863
CI101	Circuito integrado, MC 3357	064072
CI102	Circuito integrado, 741	048863
CI103	Circuito integrado, MC 3340	064073
CI104	Circuito integrado, 741	048863
CI105	Circuito integrado, uPC 202	055150

6.6

SIMB.	NOME E DESCRIÇÃO	CODIGO DA SITELTRA
CI106	Circuito integrado, uPC 202	055150
D1	Diodo, 1N4151	013820
D2	Diodo, BZX 79C5V1	042276
D3 e D5	Diodo, 1N4004	014045
D6	Diodo, BZX 79C9V1	042277
D7	Diodo, 1N4004	014045
D8	Diodo, BZX 79C16	050366
D12 e 13	Diodo, 1N4004	014045
D15	Diodo, 1N4004	014045
D102 a 104	Diodo, AA 119	001231
D105	Diodo, BZX 79C6V2	001196
D106	Diodo, BAY 20	001221
D107	Diodo, AA 119	001231
F101	Filtro, 21,4 MHz	064950
F102	Filtro, 455 KHz	020765
L1	Bobina	067147
L2	Choque	070955
L3	Bobina	067148
L4	Indutor	065679
L5	Indutor	065680
L6	Indutor	065677
L7	Indutor	065680
L8	Bobina, 1,58 uH	024898
L9	Choque	070984
L108 e 109	Bobina	064134
L110	Bobina	064135
L111	Bobina	064136
R1	Resistor, 680,0 ohm/5%/0,25W	014001
R2 e R3	Resistor, 3,3 Kohm/5%/0,25W	014014
R4	Resistor, 120,0 ohm/5%/0,25W	012611
R5	Resistor, 22,0/5%/0,25W	029087
R6	Resistor, 33,0/5%/0,25W	012626
R7	Resistor, 470,0 ohm/5%/0,25W	013998
R8	Resistor, 820,0 ohm/5%/0,25W	014002
R9	Resistor, 68,0 ohm/5%/0,25W	040211

6.7

SIMB.	NOME E DESCRIÇÃO	CODIGO DA SITELTRA
R10	Resistor, 680,0 ohm/5%/0,25W	014001
R11	Resistor, 22,0 ohm/5%/0,25W	029087
R12	Resistor, 1,2 Kohm/5%/0,25W	040214
R13	Resistor, 470,0 ohm/5%/0,25W	013998
R14	Trimpot , 10 Kohm	069432
R15	Trimpot , 47 Kohm	069433
R16	Resistor, 1,8 Kohm/5%/0,25W	014009
R17	Resistor, 1,2 Kohm/5%/0,25W	040214
R18	Resistor, 5,6 Kohm/5%/0,25W	014017
R19	Resistor, 5,6 Kohm/5%/0,25W	014017
R20	Resistor, 1,0 Kohm/5%/0,25W	014004
R21	Trimpot , 10 Kohm	069432
R22	Resistor, 560,0/5%/0,25W	013999
R23	Resistor, 100,0 Kohm/5%/0,25W	014086
R24	Resistor, 12,0 Kohm/5%/0,25W	014021
R25	Resistor, 2,2 Kohm/5%/0,25W	014011
R26	Resistor ajustado na produção	014004
R27	Resistor, 2,2 ohm/5%/0,25W	013957
R28	Resistor, 4,7 Kohm/5%/0,25W	014016
R30	Trimpot , 47 Kohm	069433
R31 e 32	Resistor, 4,7 Kohm/5%/0,25W	014016
R33	Resistor, 150,0 Kohm/5%/0,25W	012616
R34	Resistor, 560,0 ohm/5%/0,25W	013999
R35	Resistor, 100,0 ohm/5%/0,25W	013960
R36	Resistor, 1,0 Kohm/5%/0,25W	014004
R37	Resistor, 390,0 ohm/5%/0,25W	012631
R38	Resistor, 150,0/5/0,25W	040212
R40	Resistor, 82,0 Kohm/5%/0,25W	026452
R41	Resistor, 33,0 Kohm/5%/0,25W	026450
R42	Resistor, 4,7 Kohm/5%/0,25W	014016
R43	Resistor, 8,2 Kohm/5%/0,25W	014019
R44	Resistor, 4,7 Kohm/5%/0,25W	014016
R45	Resistor, 100,0 ohm/5%/0,25W	013960
R46	Resistor, 10,0 Kohm/5%/0,25W	014020
R47	Resistor, 3,9 Kohm/5%/0,25W	014015
R48	Resistor, 10,0 Kohm/5%/0,25W	014020
R49	Resistor, 1,0 ohm/5%/0,25W	014004

6.8

SIMB.	NOME E DESCRIÇÃO	CODIGO DA SITELTRA
R50	Resistor, 56,0 ohm/5%/0,25W	012639
R51	Resistor, 470,0 ohm/5%/0,25W	013998
R52	Resistor, 5,6 Kohm/5%/0,25W	014017
R53	Resistor, 2,2 Kohm/5%/0,25W	014011
R54	Resistor, 1,5 Kohm/5%/0,25W	014007
R55	Resistor, 390,0 ohm/5%/0,25W	012631
R56	Resistor, 1,0 Kohm/5%/0,25W	014004
R57	Resistor, 10,0 Kohm/5%/0,25W	014020
R58	Resistor, 100/5%/4W	071049
R59	Resistor, 6,8 Kohm/5%/0,25W	014018
R60	Resistor, 2,2 Kohm/5%/0,25W	014011
R61	Resistor, 5,6 Kohm/5%/0,25W	014017
R62	Resistor, 2,2 Kohm/5%/0,25W	014011
R63	Trimpot , 1 Kohm	069430
R64	Resistor, 10,0 ohm/5%/0,25W	013959
R66	Resistor, 7,5 Kohm/5%/0,25W	040215
R67	Resistor, 5,6 Kohm/5%/0,25W	014017
R68	Resistor, 3,3 Kohm/5%/0,25W	014014
R69 e 70	Resistor, 10,0 Kohm/5%/0,25W	014020
R71	Resistor, 33,0 Kohm/5%/0,25W	012626
R72	Resistor, 27,0 Kohm/5%/0,25W	040216
R73	Resistor, 820,0 ohm/5%/0,25W	014002
R74 e 75	Resistor, 68,0 Kohm/5%/0,25W	040217
R76	Resistor, 33,0 Kohm/5%/0,25W	012626
R77	Resistor, 27,0 Kohm/5%/0,25W	040216
R78	Trimpot , 1 Kohm	069430
R80	Resistor, 820,0/5%/0,25W	014002
R81	Resistor, 10,0 ohm/5%/0,25W	013959
R109	Resistor, 2,2 Kohm/5%/0,25W	014011
R112	Resistor, 47,0/5%/0,25W	040493
R113	Resistor, 330,0/5%/0,25W	040213
R114	Resistor, 220,0 Kohm/5%/0,25W	051352
R115	Resistor, 6,8 Kohm/5%/0,25W	014018
R116	Resistor, 3,3 Kohm/5%/0,25W	014014
R117	Resistor, 68,0 ohm/5%/0,25W	040211
R118	Resistor, 330,0/5%/0,25W	040213
R119	Resistor, 10,0 Kohm/5%/0,25W	014020

6.9

SIMB.	NOME E DESCRIÇÃO	CODIGO DA SITELTRA
R120	Resistor, 10,0 Kohm/5%/0,25W	014020
R121	Resistor, 330,0 ohm/5%/0,25W	040213
R122	Resistor, 22,0/5%/0,25W	029087
R123	Resistor, 10,0 Kohm/5%/0,25W	014020
R124	Resistor, 47,0 Kohm/5%/0,25W	026451
R125	Resistor, 1,5 Kohm/5%/0,25W	014007
R126	Resistor, 8,2 Kohm/5%/0,25W	014019
R127	Resistor, 100,0 Kohm/5%/0,25W	014086
R128	Resistor, 220,0 Kohm/5%/0,25W	051352
R129	Resistor, 10,0 ohm/5%/0,25W	013959
R130	Resistor, 120,0 Kohm/5%/0,25W	038788
R131 e 132	Resistor, 22,0 Kohm/5%/0,25W	026865
R133	Resistor, 56,0 Kohm/5%/0,25W	038782
R134	Resistor, 680,0 Kohm/5%/0,25W	038801
R135	Resistor, 1,0 Kohm/5%/0,25W	014004
R140	Resistor, 100,0 Kohm/5%/0,25W	014086
R141 e 142	Resistor, 4,7 Kohm/5%/0,25W	014016
R143 e 145	Resistor, 120,0 Kohm/5%/0,25W	038788
R146	Resistor, 82,0 Kohm/5%/0,25W	026452
R147	Resistor, 1,0 Mohm/5%/0,25W	026453
R148	Resistor, 82,0 Kohm/5%/0,25W	026452
R149	Resistor, 100,0 Kohm/5%/0,25W	014086
R150	Resistor, 56,0 Kohm/5%/0,25W	038782
R151	Resistor, 3,9 Kohm/5%/0,25W	014015
R152	Resistor, 7,5 Kohm/5%/0,25W	040215
R153	Resistor, 12,0 Kohm/5%/0,25W	014021
R154	Resistor, 10,0 Kohm/5%/0,25W	014020
R155	Resistor, 5,6 Kohm/5%/0,25W	014017
R156	Resistor, 3,3 Kohm/5%/0,25W	014014
R157	Resistor, 3,3 Kohm/5%/0,25W	014014
R158	Resistor, 100,0 Kohm/5%/0,25W	014086
R159	Resistor, 12,0 Kohm/5%/0,25W	014021
R160	Resistor, 7,5 Kohm/5%/0,25W	040215
R161	Resistor, 1,0 Kohm/5%/0,25W	014004
R162	Resistor, 7,5 Kohm/5%/0,25W	040215
R163	Resistor, 12,0 Kohm/5%/0,25W	014021
R164	Resistor, 22,0 ohm/5%/0,25W	029087

6.10

SIMB.	NOME E DESCRIÇÃO	CODIGO DA SITELTRA
R165	Resistor, 22,0 ohm/5%/0,25W	029087
R166	Resistor, 470,0 ohm/5%/0,25W	013998
R167	Resistor, 2,7 ohm/5%/0,25W	042030
R168	Resistor, 2,7 ohm/5%/0,25W	042030
R169	Resistor, 680,0 ohm/5%/0,25W	014001
R170	Resistor, 12,0 ohm/5%/0,25W	012679
R171	Resistor, 3,3 Kohm/5%/0,25W	014014
R172 e 173	Resistor, 4,7 Kohm/5%/0,25W	014016
R174	Resistor, 10,0 Kohm/5%/0,25W	014020
R175	Resistor, 33,0 Kohm/5%/0,25W	026450
R178 e 179	Resistor, 4,7 Kohm/5%/0,25W	014016
R180	Resistor, 22,0 ohm/5%/0,25W	029087
R181	Resistor, 4,7 Kohm/5%/0,25W	014016
R182	Resistor, 22,0 Kohm/5%/0,25W	026865
R183	Resistor, 100,0 ohm/5%/0,25W	013960
R184	Resistor, 4,7 Kohm/5%/0,25W	014016
To1	Conector fêmea 5 contatos	063258
To2	Conector fêmea 8 pinos	064980
To101	Conector fêmea 5 contatos	063258
Ts1	Transistor, 2SC2287	063090
Ts2	Transistor, BFW 16A	016651
Ts3	Transistor, 2SC2407K	063091
Ts4	Transistor, BC 338	016797
Ts5	Transistor, BC 338	016797
Ts6	Transistor, BD 138	001189
Ts7	Transistor, BC 338	016797
Ts8	Transistor, BC 328	016798
Ts9	Transistor, BC 338	016797
Ts10	Transistor, BC 328	016798
Ts11	Transistor, BD 138	001189
Ts12	Transistor, BC 338	016797
Ts13	Transistor, BC 328	016798
Ts14	Transistor, BC 338	016797
Ts15	Transistor, BC 338	016797
Ts16	Transistor, BD 138	001189

6.11

SIMB.	NOME E DESCRIÇÃO	CÓDIGO DA SITELTRA
Ts17	Transistor, BC 338	016797
Ts18	Transistor, MJE 2901T	001184
Ts19 e 20	Transistor, BC 338	016797
Ts21	Transistor, BC 328	016798
Ts22	Transistor, BC 338	016797
Ts23	Transistor, BC 328	016798
Ts24	Transistor, BC 338	016797
Ts105	Transistor, J310	064071
Ts106	Transistor, BFY 88	013826
Ts107	Transistor, BC 338	016797
Ts109	Transistor, BC 549C	065821
Ts110	Transistor, BC 338	016797
Ts111	Transistor, BC 338	016797
Ts112	Transistor, BC 328	016798
Ts113 a 116	Transistor, BC 338	016797
Tr301	Transformador	065767
X101	Cristal 21,855 MHz	070893

6.12

SIMB.	NOME E DESCRIÇÃO	CÓDIGO DA SITELTRA
	FILTRO 136 - 170 MHz :(53.1208.060-00 EE)	
C1	Capacitor 10 nF/-20+50/100V	065737
C2	Capacitor 8,2 pF/5%/500V	065982
C3	Ajuste	000100
C4	Capacitor 2,2 pF/5%/500V	065751
C6	Ajuste	000100
C7	Capacitor 4,7 pF/5%/500V	055931
C8	Capacitor 2,2 pF/5%/500V	065751
C9	Capacitor 10 nF/-20+50/100V	065737
C11	Capacitor 4,7 uF/25V	064157
C12	Capacitor 10 nF/-20+50/100V	065737
C13	Capacitor 2,7 pF/5%/500V	062591
C14	Ajuste	000100
C16	Capacitor 4,7 pF/5%/500V	055931
C17	Capacitor 10 nF/-20+50/100V	065737
C18	Capacitor 1,0 pF/5%/500V	065752
C19	Capacitor 4,7 pF/5%/500V	055931
C21	Ajuste	000100
C22	Capacitor 1,0 pF/5%/500V	065752
C23	Capacitor 4,7 pF/5%/500V	055931
C24	Ajuste	000100
C26 e 27	Capacitor 2,2 pF/5%/500V	065751
C28	Ajuste	000100
C29	Capacitor 4,7 pF/5%/500V	055931
C31	Capacitor 100 pF/10%/100V	065760
C32	Capacitor 100000 pF/50-20/25V	065742
C33	Capacitor 10 nF/-20+50/100V	065737
C34	Capacitor 100000 pF/50-20/25V	065742
C36	Capacitor 56,0 pF/5%/500V	056364
C37	Capacitor 4,7 uF/25V	064157
C38	Capacitor 120 pF/10%/100V	065755
C39 e 41	Capacitor 10 nF/-20+50/100V	065737
R1	Resistor 100,0 ohm/5%/0,25W	013960
R2	Resistor 22,0 ohm/5%/0,25W	029087
R3	Resistor 3,9 Kohm/5%/0,25W	014015
R4	Resistor 2,7 Kohm/5%/0,25W	014013

6.13

SIMB.	NOME E DESCRIÇÃO	CÓDIGO DA SITELTRA
R6	Resistor 2,2 Kohm/5%/0,25W	014011
R7	Resistor 39,0 ohm/5%/0,25W	038728
R8	Resistor 470,0 ohm/5%/0,25W	013998
R9 e 11	Resistor 5,6 Kohm/5%/0,25W	014017
R12	Resistor 150,0 ohm/5%/0,25W	040212
Ts1	Transistor BFT66	054014
Ts2 e 3	Transistor J310	064071
Ts4	Transistor 2N5109	014746
D1 a 3	Diodo 1N4151	013820
L1	Bobina	064130
L2 a 4	Bobina	064131
L6	Bobina	064131
L7	Bobina	064132
L8	Bobina	064133
CH1 a 4	Choque	067157
CH6	Choque	067157

SIMB.	NOME E DESCRIÇÃO	CODIGO DA SITELTRA
	SINTETIZADOR : (53.1208.100-00 EE)	
C1	Capacitor 15000 pF/10/63V	064149
C2	Capacitor 4700 pF/50-20/100V	042289
C3	Capacitor 470nF/100V	065773
C4	Capacitor Trimer 4-40 pF	065782
C5	Capacitor 22,0 pF/5/100V	065734
C6	Capacitor 68,0 pF/5/100V	065771
C7	Capacitor 1N/10/100V X5F	065822
C8	Capacitor 1N/10/100V X5F	065822
C9	Capacitor 470,0 uF/16V	060922
C10	Capacitor 22,0 uF/16V	060919
C11	Capacitor 47000 pF/10/63V	064154
C12	Capacitor 47000 pF/10/63V	064154
C13	Capacitor 470nF/100V	065773
C14	Capacitor 47000 pF/10/63V	064154
C15	Capacitor 47000 pF/10/63V	064154
C16	Capacitor 470nF/100V	065773
C17	Capacitor 120 pF/10/100V NPO	065772
C18	Capacitor 220 pF/10/63V	
C19	Capacitor 4700 pF/10/100V	063955
C20	Capacitor 6800 pF/10/100V	065777
C21	Capacitor 15000 pF/10/63V	064149
C22	Capacitor 1N/10/100V X5F	065822
C23	Capacitor 4700 pF/50-20/100V	065778
C24	Capacitor 10000 pF/50-20/100V	065779
C25	Capacitor 100000 pF/50-20/25V	065742
C26	Capacitor 1N/10/100V X5F	065822
C27	Capacitor 10000 pF/50-20/100V	065779
C28	Capacitor 2200 pF/10/100V	065780
C29	Capacitor 4700 pF/50-20/100V	065778
C30	Capacitor 1,0 uF/63V	060929
C31	Capacitor Ajustado na Produção	000105
C32	Capacitor 100 pF/10/100V	065781
C33	Capacitor 1N/10/100V X5F	065822
C34	Capacitor 15,0 pF/5/100V	066508
C35	Capacitor 4700 pF/50-20/100V	065778
C36	Capacitor 10000 pF/50-20/100V	065779
C37.	Capacitor 22,0 pF/5/100V	065734

SIMB.	NOME E DESCRIÇÃO	CODIGO DA SITELTRA
C38	Capacitor 33,0 pF/5/100V	065733
C39	Capacitor 10,0 pF/5/100V	065581
C40	Capacitor 1,0 uF/63V	060929
C41	Capacitor 4700 pF/50-20/100V	065778
C42	Capacitor Ajustado na produção	000105
C43	Capacitor 2,7 pF/5/100V	065974
C44	Capacitor 10000 pF/50-20/100V	065779
C45	Capacitor 100 pF/10/100V	065781
C46	Capacitor 1nF/10/100V X5F	065822
C47	Capacitor 10,0 pF/5/100V	065581
C48	Capacitor 33,0 pF/5/100V	065733
C49	Capacitor 22,0 pF/5/100V	065734
C50	Capacitor 10,0 pF/5/100V	065581
C51	Capacitor 10000 pF/50-20/100V	065779
C52	Capacitor 10000 pF/50-20/100V	065779
C53	Capacitor 10000 pF/50-20/100V	065779
C54	Capacitor 2200 pF/10/100V	065780
C55	Capacitor 10000 pF/50-20/100V	065779
C56	Capacitor 10000 pF/50-20/100V	065779
C57	Capacitor 2200 pF/10/100V	065780
C58 • 59	Capacitor 10000 pF/50-20/100V	065779
C60	Capacitor 1nF/10/100V X5F	065822
C61	Capacitor 1nF/10/100V X5F	065822
C62	Capacitor 10000 pF/50-20/100V	065779
C63	Capacitor 10000 pF/50-20/100V	065779
C64	Capacitor 10,0 uF/16V	060921
C65	Capacitor 1nF/10/100V X5F	065822
C66	Capacitor 1nF/10/100V X5F	065822
C67	Capacitor 1nF/10/100V X5F	065822
C68	Capacitor 1nF/10/100V X5F	065822
C69	Capacitor 1nF/10/100V X5F	065822
C70	Capacitor 1nF/10/100V X5F	065822
C71	Capacitor 1nF/10/100V X5F	065822
C72	Capacitor 1nF/10/100V X5F	065822
C74	Capacitor 100000 pF/50-20/25V	065783
C75	Capacitor Trimer 3- 9 pF	014604
C76,	Capacitor Trimer 3- 9 pF	014604

SIMB.	NOME E DESCRIÇÃO	CODIGO DA SITELTRA
C77	Capacitor Ajustado na Produção	000105
CH1	Bobina 1,58 uH	024898
CH2	Bobina 1,58 uH	024898
CH3	Bobina 1,58 uH	024898
CH4	Bobina 1,58 uH	024898
CH5	Bobina 1,58 uH	024898
CH6	Bobina 1,58 uH	024898
CH7	Bobina 1,58 uH	024898
CH8	Bobina 1,58 uH	024898
CI1	Circuito Integrado 4011	064242
CI2	Circuito Integrado TCA520 B	064947
CI3	Circuito Integrado MC145152	064984
CI4	Circuito Integrado 4008	064932
CI5	Circuito Integrado 4008	064932
CI6	Circuito Integrado 4008	064932
CI7	Circuito Integrado 8793	064946
CI8	Circuito Integrado 7808	065609
D	Diodo de Programação 1N 914A	001215
D1 • 2	Diodo 1N914A	001215
D3	Diodo BB405G	065784
D4	Diodo BB405G	065784
D5	Diodo 1N914A	001215
D6	Diodo BB405G	065784
D7	Diodo BB405G	065784
D8	Diodo BB405G	065784
D9	Diodo 1N914A	001215
D10	Diodo 1N914A	001215
D11	Diodo 1N914A	001215
D12	Diodo 1N914A	001215
D13	Diodo BZX29C6V8	001205
L1	Bobina Osciladora	065684
L2	Bobina Osciladora	065685

SIMB.	NOME E DESCRIÇÃO	CODIGO DA SITELTRA
PL1	Conector Macho, 15P	064981
R1	Resistor 6,8K/5/0,25W	014018
R2	Resistor 47,0K/5/0,25W	026451
R3	Resistor 1,0K/5/0,25W	014004
R5	Resistor 100,0K/5/0,25W	014086
R6	Resistor 680,0/5/0,25W	014001
R7	Resistor 470,0K/5/0,25W	026866
R8	Resistor 5,6K/5/0,25W	014017
R9	Resistor 5,6K/5/0,25W	014017
R10	Resistor 220,0 /5/0,25W	013961
R11	Resistor 10,0K/5/0,25W	014020
R12	Resistor 10,0K/5/0,25W	014020
R13	Resistor 10,0K/5/0,25W	014020
R14	Resistor 10,0k/5/0,25W	014020
R15	Resistor 6,8K/5/0,25W	014018
R16	Resistor 6,8K/5/0,25W	014018
R17	Resistor 2,2K/5/0,25W	014011
R18	Resistor 3,3K/5/0,25W	014014
R19	Resistor 10,0K/5/0,25W	014020
R20	Resistor 6,8K/5/0,25W	014018
R21	Resistor 100,0K/5/0,25W	014086
R22	Resistor 100,0K/5/0,25W	014086
R23	Resistor 100,0K/5/0,25W	014086
R24	Resistor 100,0K/5/0,25W	014086
R25	Resistor 100,0K/5/0,25W	014086
R26	Resistor 1,2K/5/0,25W	040214
R27	Resistor 100,0K/5/0,25W	014086
R28	Resistor 100,0K/5/0,25W	014086
R29	Resistor 100,0K/5/0,25W	014086
R30	Resistor 100,0K/5/0,25W	014086
R31	Resistor 100,0K/5/0,25W	014086
R32	Resistor 100,0K/5/0,25W	014086
R33	Resistor 100,0K/5/0,25W	014086
R34	Resistor 100,0K/5/0,25W	014086
R35	Resistor 100,0K/5/0,25W	014086
R36	Resistor 100,0K/5/0,25W	014086

SIMB.	NOME E DESCRIÇÃO	CODIGO DA SITELTRA
R37	Resistor 100,0K/5/0,25W	014086
R38	Resistor 100,0K/5/0,25W	014086
R39	Resistor 100,0K/5/0,25W	014086
R40	Resistor 100,0K/5/0,25W	014086
R41	Resistor 100,0K/5/0,25W	014086
R42	Resistor 100,0K/5/0,25W	014086
R43	Resistor 100,0K/5/0,25W	014086
R44	Resistor 100,0K/5/0,25W	014086
R45	Resistor 6,8K/5/0,25W	014018
R46	Resistor 100,0K/5/0,25W	014086
R47	Resistor 3,3K/5/0,25W	014014
R48	Resistor 100,0K/5/0,25W	014086
R49	Resistor 56,0K/5/0,25W	038782
R50	Trimpot 10K	069432
R51	Resistor 56,0 /5/0,25W	012639
R52	Resistor 3,3K/5/0,25W	014014
R53	Resistor 100,0K/5/0,25W	014086
R54	Resistor 220,0K/5/0,25W	051352
R55	Resistor 100,0K/5/0,25W	014086
R56	Resistor 220,0K/5/0,25W	051352
R57	Trimpot 10K	069432
R58	Resistor 56,0K/5/0,25W	038782
R59	Resistor 56,0/5/0,25W	012639
R60	Resistor 56,0K/5/0,25W	038782
R61	Resistor 1,2K/5/0,25W	040214
R62	Resistor 150,0/5/0,25W	040212
R63	Resistor 10,0K/5/0,25W	014020
R64	Resistor 4,7K/5/0,25W	014016
R65	Resistor 150,0/5/0,25W	040212
R66	Resistor 47,0/5/0,25W	040493
R67	Resistor 2,7K/5/0,25W	014013
R68	Resistor 68,0/5/0,25W	040211
R69	Resistor 680,0/5/0,25W	014001
R70	Resistor 10,0K/5/0,25W	014020
R71	Resistor 150,0/5/0,25W	040212
R72	Resistor 4,7K/5/0,25W	014016
R73	Resistor 2,7K/5/0,25W	014013

SIMB.	NOME E DESCRIÇÃO	CODIGO DA SITELTRA
R74	Resistor 47 /5/0,25W	
R75	Resistor 82,0/5/0,25W	012645
R76	Resistor 10,0K/5/0,25W	014020
R77	Resistor 150,0/5/0,25W	040212
R78	Resistor 4,7K/5/0,25W	014016
R79	Resistor 2,7K/5/0,25W	014013
R80	Resistor 47,0/5/0,25W	040493
R81	Resistor 82 /5/0,25W	012645
TO1	Conector Fêmea	063258
TO2	Tomada RCA	065746
TO3	Tomada RCA	065746
TS1	Transistor 2N222	009357
TS2	Transistor 2N222	009357
TS3	Transistor 2N222	009357
TS4	Transistor 2N2907	013846
TS5	Transistor J310	064071
TS6	Transistor 2N2907	013846
TS7	Transistor J310	064071
TS8	Transistor BF494	001167
TS9	Transistor BF494	001167
TS10	Transistor BF494	001167
TS11	Transistor BF494	001167
TS12	Transistor BF494	001167
TS13	Transistor BF494	001167
X1	Cristal 5,12 MHz	065823

SIMB.	NOME E DESCRIÇÃO	CODIGO DA SITELTRA
	AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA:(53.1208.155 - 00 EE)	
C1 e 2	Capacitor 470 pF/10%/500V	013620
C3	Capacitor 20 pF/5%/500V	067245
C4 a 7	Capacitor 39 pF/5%/500V	065787
C8	Capacitor 18 pF/5%/500V	056488
C9	Capacitor 1,8 pF/10%/500V	055681
C11	Trimer 4,0-40 pF	009596
C12	Capacitor 39 pF/5%/500V	017696
C13	Capacitor 220 pF/5%/500V	065789
C14 a 18	Capacitor 470 pF/10%/500V	013620
C19	Capacitor 120 pF/5%/500V	017698
C21	Capacitor 220 pF/5%/500V	065789
C22	Capacitor 100 pF/5%/500V	070889
C23	Capacitor 220 pF/5%/500V	065789
C24	Capacitor 220 PF/5%/500V	065790
C25	Capacitor ajustado na produção	
C26	Capacitor 220 pF/5%/500V	065789
C27	Capacitor 68 pF/5%/500V	065791
C28 e 29	Capacitor 220 pF/5%/500V	065789
C30	Capacitor 68 pF/5%/500V	065791
C31	Capacitor 1000 pF/10%/500V	005650
C32	Capacitor 10 nF/-20+50/100V	065737
C33	Capacitor 220 pF/5%/500V	033440
C34	Capacitor 6,8 uF/20%/35V	009672
C35 e 36	Capacitor 1000 pF/10%/500V	005650
C37	Capacitor 470 pF/10%/500V	013620
C38	Capacitor 6,8 uF/20%/35V	009672
C39	Capacitor 220 pF/5%/500V	033440
C40	Capacitor 10 nF/-20+50/100V	065737
C41 e 42	Capacitor 470 pF/10%/500V	013620
C43	Capacitor 20 pF/5%/500V	067245
C44	Capacitor 470 pF/50-20/500V	041987
CH1 a 4	Bobina 1,58 uH	024898

SIMB.	NOME E DESCRIÇÃO	CODIGO DA SITELTRA
D1 e 2	Diodo AA119	001231
D4	Diodo PIN 9401	064952
D5	Diodo 1N914A	001215
L1 a 4	Bobina	070881
L5	Bobina	070882
L6	Bobina	070883
L7	Indutor	065694
L8	Bobina	070884
R1 e 2	Resistor 82,0 ohm/5%/0,25W	012645
R3	Resistor 15,0 ohm/5%/2,5W	067278
R4	Resistor 75 ohm/2%/1W	014371
R5	Resistor	065696
R6 a 8	Resistor 1,0 Kohm/5%/0,25W	014004
R9	Resistor, NTC 40 Kohm/20 °C	045441
R11	Resistor 4,7 ohm/5%/0,25W	026935
R13	Resistor 2,2 Kohm/5%/0,25W	014011
R14	Resistor 1,5 Kohm/5%/0,25W	014007
Ts1	Transistor SD 1477	070568
Ts2	Transistor SD 1429-3	066237

6.22

PLACA INTERLIGAÇÃO :(53.1208.200-00 EE)

SIMB.	NOME E DESCRIÇÃO	CODIGO DA SITELTRA
PL1	Conector macho 25 pinos	067036
R1	Trimpot 47K ohm	069433
R2	Trimpot 47K ohm	069433
R3	Resistor 18,0K ohm/5/0,25W	014024
R4	Resistor 4,7K ohm/5/0,25W	014016
To1	Conector femea 15 pinos	064979
To2	Conector femea 15 pinos	064979
To3	Conector femea 15 pinos	064979
To4	Conector femea 15 pinos	064979

6.23

PLACA INTERLIGAÇÃO: (53.1221.200-00 EE)

SIMB.	NOME E DESCRIÇÃO	CODIGO DA SITELTRA
D1	Diodo Led Vm	062798
D2	Diodo Led Vm	062798
D3	Diodo Led Am	024119
D4	Diodo Led Vd	013468
R1	Potenciômetro 47 Kohm c/ chave	066643
R2	Potenciômetro 47 Kohm s/ chave	066642
R3	Trimpot 47 Kohm	069433
R4	Resistor 680 ohm/5/0,25W	014001
R5	Resistor 330,0 ohm/5/0,25W	040213
R6	Resistor 680 ohm/5/0,25W	014001
R7	Trimpot 10K	069432
R8	Resistor 18,0 Kohm/5/0,25W	014024
To1	Conector fêmea 4 pinos	
To2	Conector femea 15 pinos	064979
To3	Conector femea 15 pinos	064979
To4	Conector femea 15 pinos	064979
To5	Conector femea 15 pinos	064979
S1	Chave 1 x 8	066638

6.24

COMANDO REMOTO CRA 280 8 CANAIS : (53.1208.630-00 EE)

SIMB.	NOME E DESCRIÇÃO	CODIGO DA SITELTRA
LP1	Diodo LED VD	013468
LP2	Diodo LED VM	062798
LP3	Diodo LED AM	024119
PL1	Conector femea 25 pinos	066911
R1	Potenciômetro 47K ohm	065803
R2	Trimpot 10K ohm	
R3	Resistor 680,0 ohm/5/0,25W	014001
R4	Trimpot 10K ohm	
R5	Potenciômetro 47K ohm	065802
R6	Resistor 18,0K ohm/5/0,25W	014024
R7	Resistor 680,0 ohm/5/0,25W	014001
R8	Resistor 100,0 ohm/5/0,25W	013960
S1	Chave conjugada com R5	
S2	Chave 1 x 8	066638
To1	Conector macho 4 pinos	066519
To2	Conector femea 2 pinos	006552

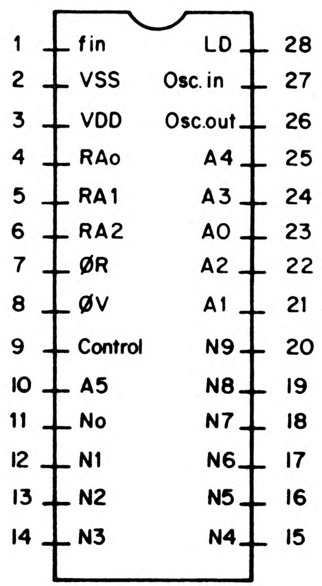
6.25

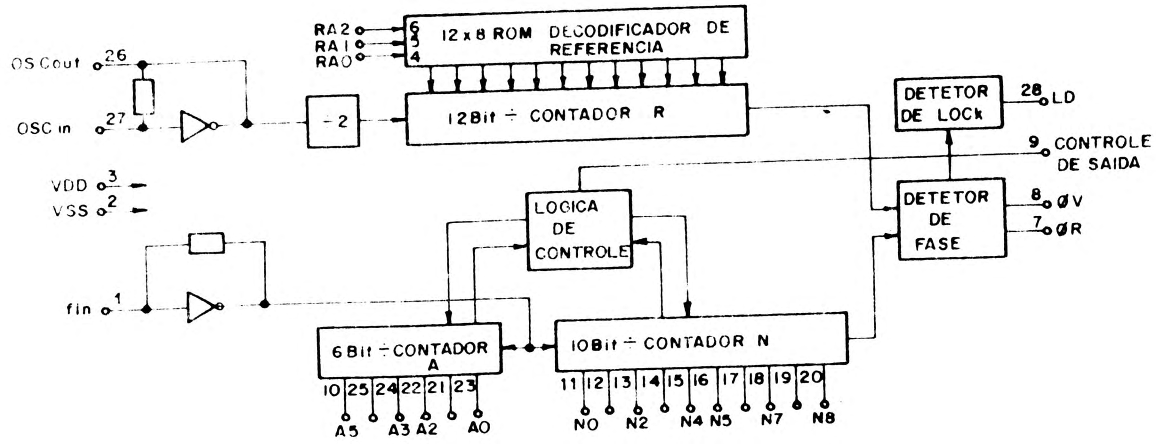
COMANDO REMOTO CRA 280S 100 CANAIS : (53.1208.640-00 EE)

SIMB.	NOME E DESCRIÇÃO	CODIGO DA SITELTRA
C1	Capacitor 1,0 uF/63V	060929
C2	Capacitor 1,0 uF/63V	060929
CI1	Circuito Integrado 7408	065799
CI2	Circuito Integrado 7408	065799
CI3	Circuito Integrado 2716	063505
CI4	Circuito Integrado 2716	063505
CI5	Circuito Integrado 7417	065800
CI6	Circuito Integrado 7417	065800
CI7	Circuito Integrado 7805	065801
D1	Diodo 1N914A	001215
D2	Diodo 1N914A	001215
D3	Diodo 1N914A	001215
D4	Diodo 1N914A	001215
D5	Diodo 1N914A	001215
D6	Diodo 1N914A	001215
D7	Diodo 1N914A	001215
D8	Diodo 1N914A	001215
D9	Diodo 1N914A	001215
D10	Diodo 1N914A	001215
D11	Diodo 1N914A	001215
D12	Diodo 1N914A	001215
D13	Diodo 1N914A	001215
D14	Diodo BZX79 C79V1	042277
D15 a 17	Diodo 1N914A	001215
LP2	Diodo LED VM	062798
LP3	Diodo LED AM	024119
LP4	Diodo LED VD	013468
LP5	Diodo LED VM	062798
PL1	Conector femea 25 pinos	066911
R1	Resistor 100,0 ohm/5/0,25W	013960
R2	Resistor 1,0K ohm/5/0,25W	014004
R3	Resistor 1,0K ohm/5/0,25W	014004
R4	Resistor 1,0K ohm/5/0,25W	014004

SIMB.	NOME E DESCRIÇÃO		CODIGO DA SITELTRA
R5	Resistor	1,0K ohm/5/0,25W	014004
R6	Resistor	1,0K ohm/5/0,25W	014004
R7	Resistor	1,0K ohm/5/0,25W	014004
R8	Resistor	1,0K ohm/5/0,25W	014004
R9	Resistor	1,0K ohm/5/0,25W	014004
R10	Resistor	10,0K ohm/5/0,25W	014020
R11	Resistor	220,0K ohm/5/0,25W	013961
R12	Resistor	1,0K ohm/5/0,25W	014004
R13	Resistor	1,0K ohm/5/0,25W	014004
R14	Resistor	1,0K ohm/5/0,25W	014004
R15	Resistor	1,0K ohm/5/0,25W	014004
R16	Resistor	1,0K ohm/5/0,25W	014004
R17	Resistor	1,0K ohm/5/0,25W	014004
R18	Resistor	1,0K ohm/5/0,25W	014004
R19	Resistor	1,0K ohm/5/0,25W	014004
R20	Potenciômetro	47K ohm	065802
R 22	Potenciômetro	47K ohm	065803
R23	Trimpot	10K	069432
R24	Resistor	1,0K ohm/5/0,25W	014004
R25	Resistor	1,0K ohm/5/0,25W	014004
R26	Resistor	1,0K ohm/5/0,25W	014004
R27	Resistor	1,0K ohm/5/0,25W	014004
R28	Resistor	1,0K ohm/5/0,25W	014004
R29	Resistor	1,0K ohm/5/0,25W	014004
R30	Resistor	1,0K ohm/5/0,25W	014004
R31	Resistor	1,0K ohm/5/0,25W	014004
R32	Resistor	1,0K ohm/5/0,25W	014004
R33	Resistor	1,0K ohm/5/0,25W	014004
R34	Resistor	1,0K ohm/5/0,25W	014004
R35	Resistor	330,0 ohm/5/0,25W	040213
R36	Resistor	680,0 ohm/5/0,25W	014001
R37	Resistor	100,0 ohm/5/0,25W	013960
R38	Resistor	10,0K ohm/5/0,25W	014020
R39	Resistor	10,0K ohm/5/0,25W	014020
R41	Resistor	10,0K ohm/5/0,25W	014020
R42	Resistor	10,0K ohm/5/0,25W	014020

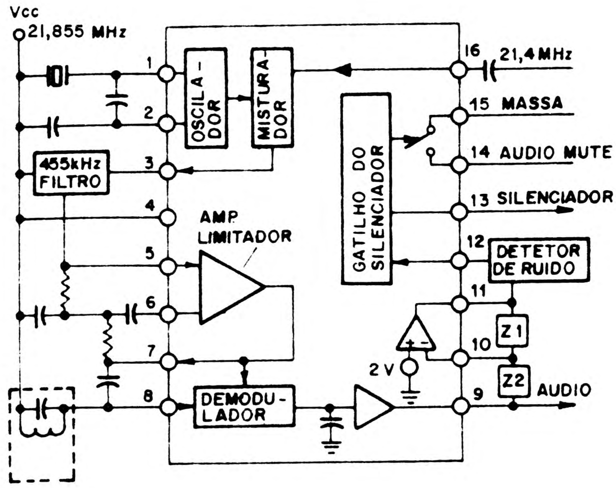
SIMB.	NOME E DESCRIÇÃO		CODIGO DA SITELTRA
R43	Resistor	10,0K ohm/5/0,25W	014020
R44	Resistor	10,0K ohm/5/0,25W	014020
R45	Resistor	10,0K ohm/5/0,25W	014020
R46	Resistor	10,0K ohm/5/0,25W	014020
R47	Resistor	10,0K ohm/5/0,25W	014020
R48	Resistor	10,0K ohm/5/0,25W	014020
R49	Resistor	10,0K ohm/5/0,25W	014020
R50	Resistor	330,0 ohm/5/0,25W	040213
R51	Resistor	330,0 ohm/5/0,25W	040213
R52	Resistor	100,0 ohm/5/0,25W	013960
R53	Resistor	18,0K ohm/5/0,25W	014024
R54	Trimpot	10K	069432
R60	Resistor	470,0 ohm/5/0,25W	013998
S1 e 2	Chave rotativa digital		065793
Ts1	Transistor	2N2222	009357
Ts2	Transistor	2N2222	009357
To1	Conector macho 4 pinos		066519
To2	Conector fêmea 2 pinos		006552


fin
VSS
VDD
RAo
RA1
RA2
ØR
ØV
Control
A5
No
N1
N2
N3
LD
Osc.in
Osc.out
A4
A3
AO
A2
A1
N9
N8
N7
N6
N5
N4

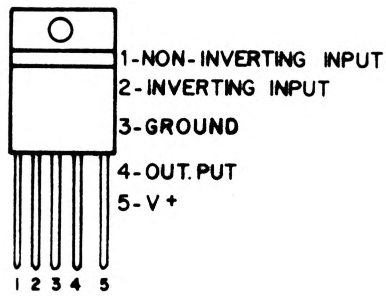

12 x 8 ROM DECODIFICADOR DE REFERENCIA
RA2
RA1
RAO
12Bit ÷ CONTADOR R
÷ 2
OSCout
OSC in
VDD
VSS
fin
DETETOR DE LOCK
LD
CONTROLE DE SAIDA
DETETOR DE FASE
ØV
ØR
LOGICA DE CONTROLE
6 Bit ÷ CONTADOR A
10Bit ÷ CONTADOR N
A5
A3 A2
AO
NO
N2
N4 N5
N7
N8

MC 145152

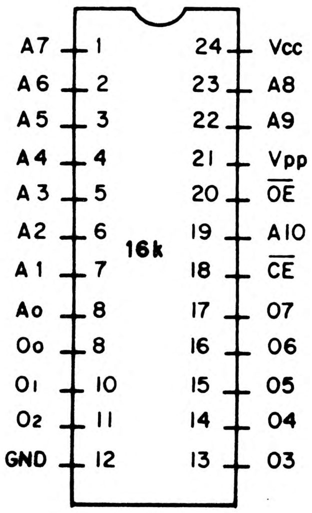
SITELTRA



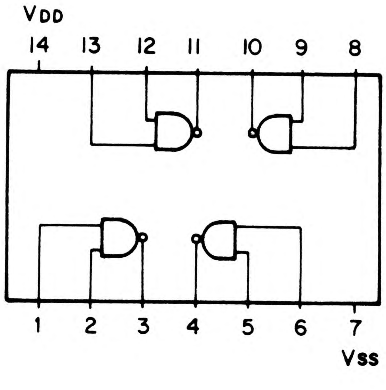
MC 3357



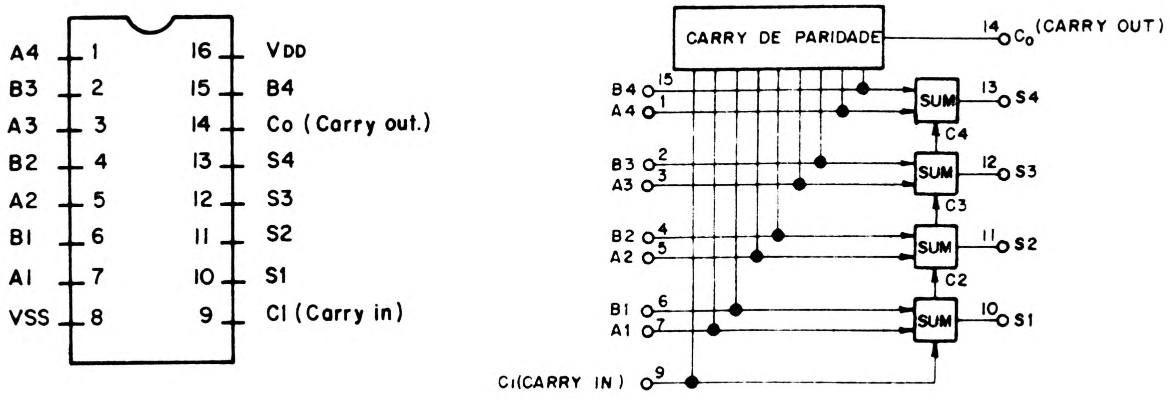
uPC 2002



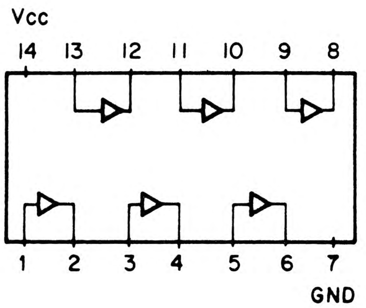
2716



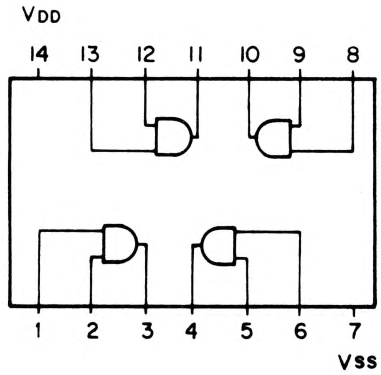
CD 4011



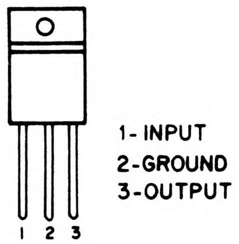
CD 4008 BM



7417



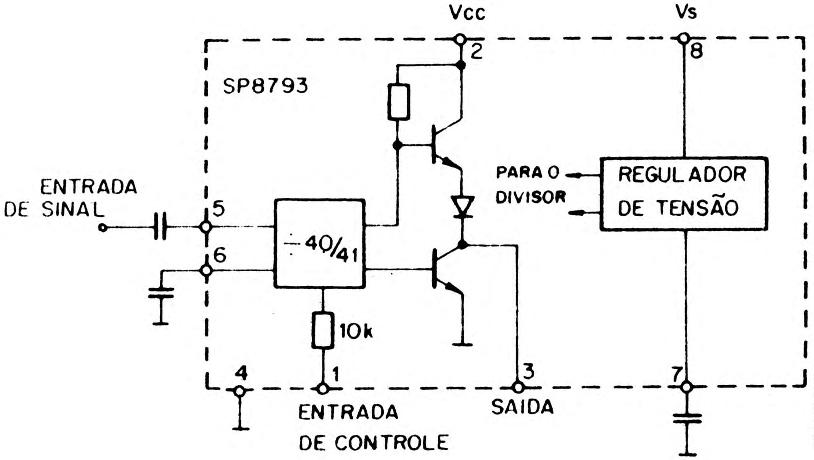
7408

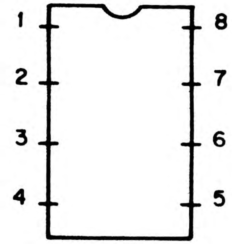


7805 e 7808

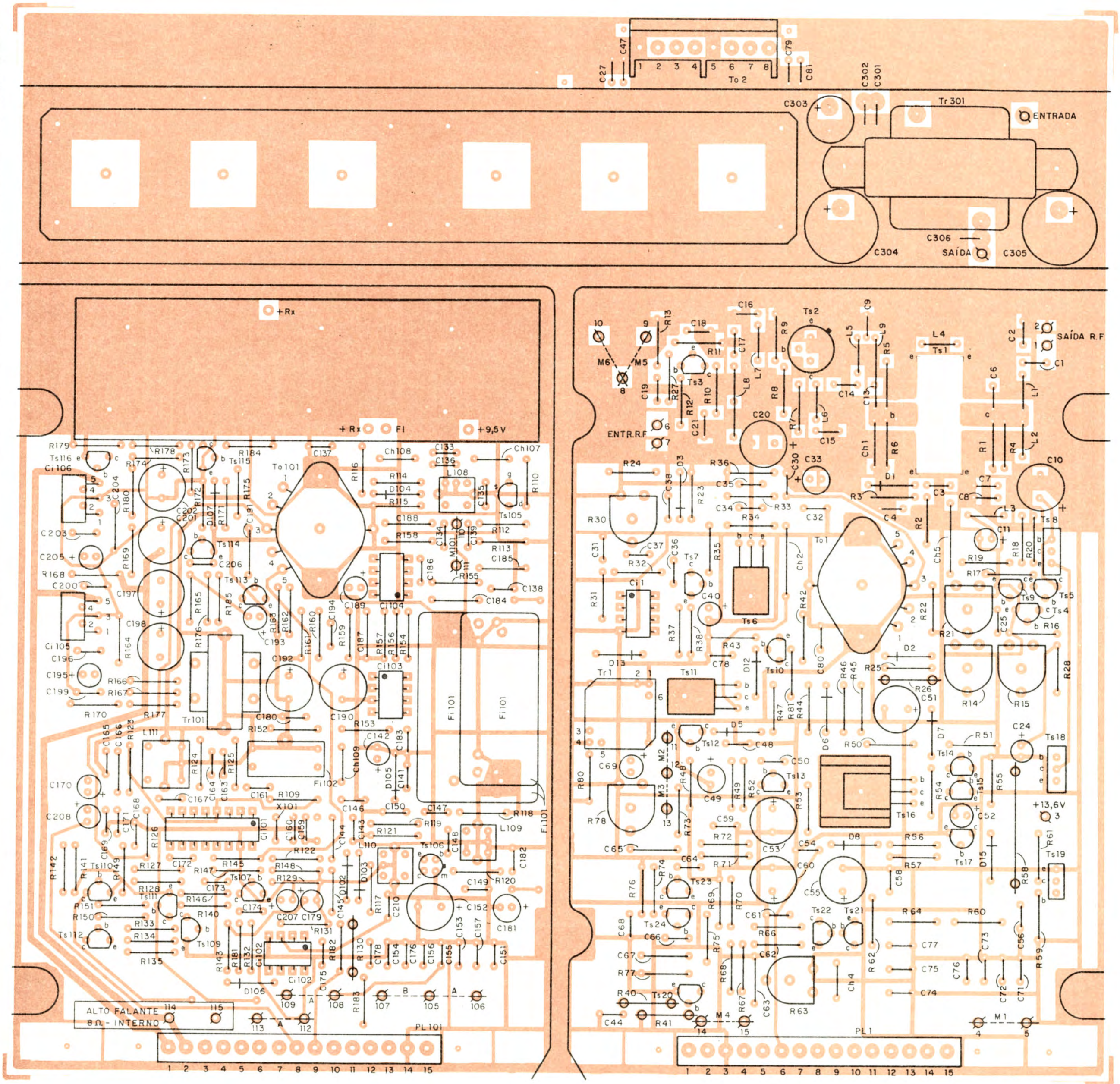
SITELTRA

8793

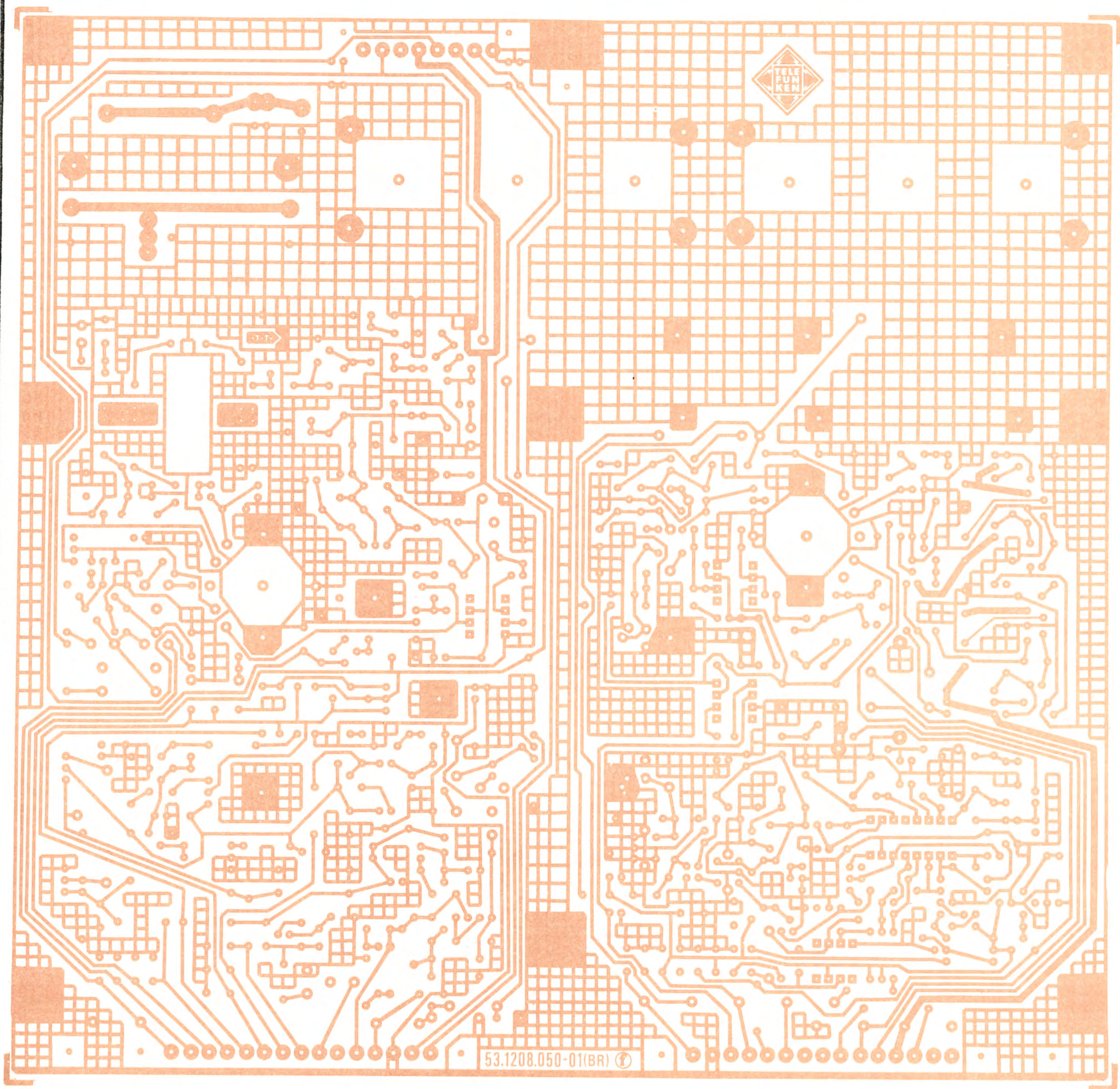




TCA 520B		MC 3340		741	
1.	Balance	1.	Input	1.	Off Set Null
2.	Inverting Input Entr.	2.	Control	2.	Inverting Input
3.	Non-Inverting Imput	3.	Ground	3.	Non Inverting Input
4.	Negative Supply (V_N)	4.	NC	4.	Negative Suplly (V/N)
5.	Frequency Compensation	5.	NC	5.	Off Set Null
6.	Output	6.	Off set	6.	Output
7.	Positive Supply (V_P)	7.	Output	7.	Positive Suplly (V/P)
8.	Balance	8.	VCC	8.	NC

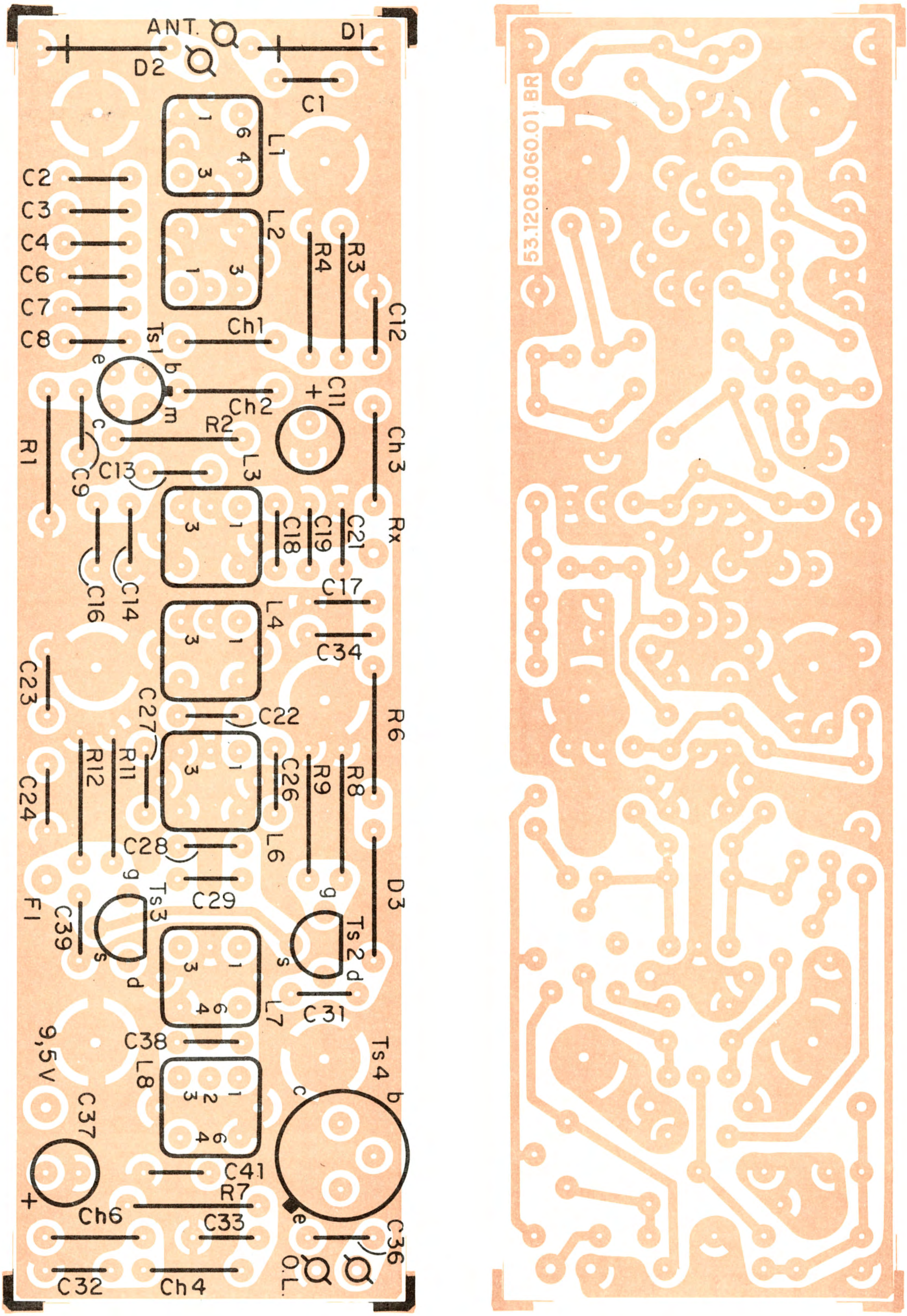


PLACA TRANSCEPTORA - 53.1208.050-00

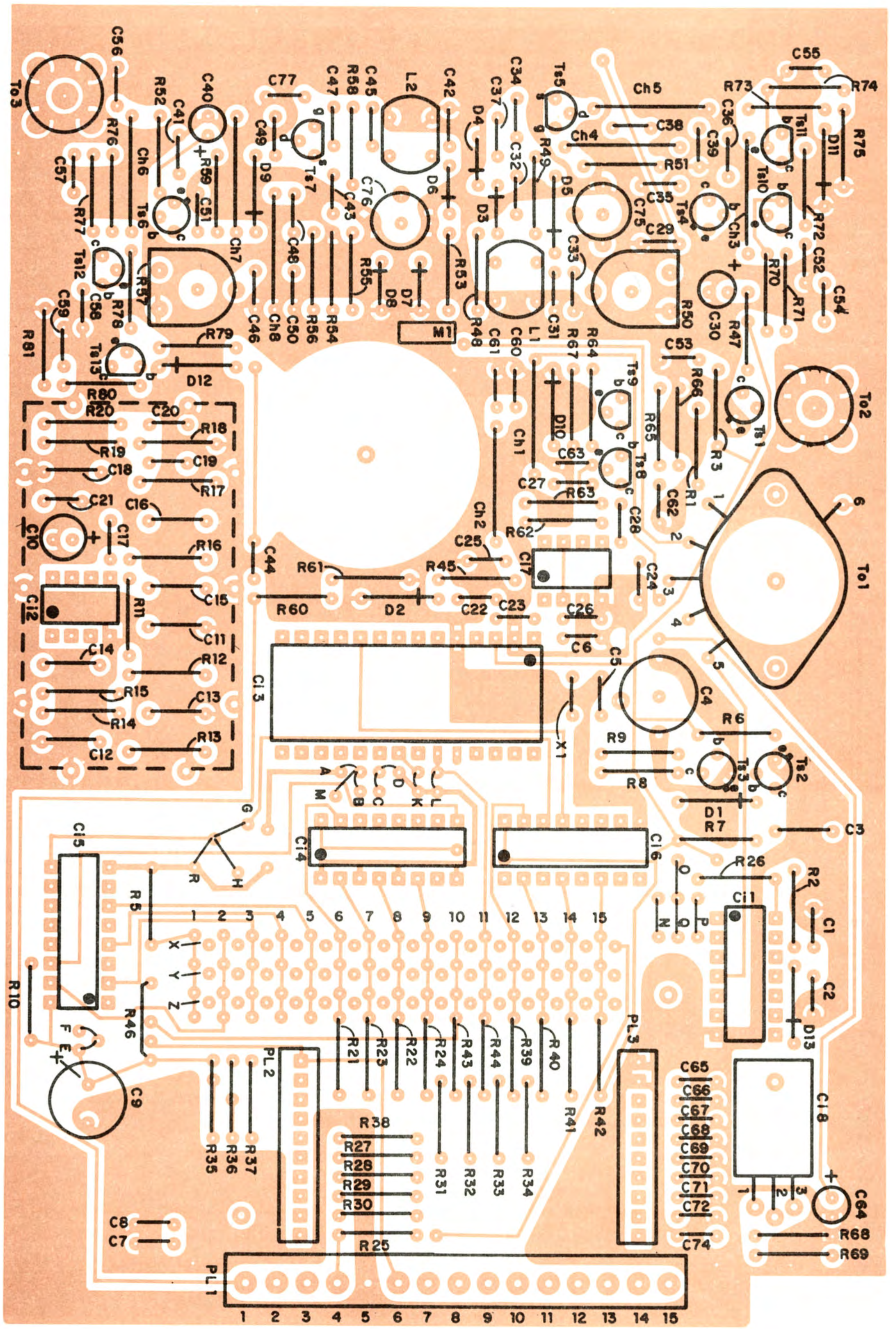


PLACA TRANSCEPTORA - 53.1208.050-00

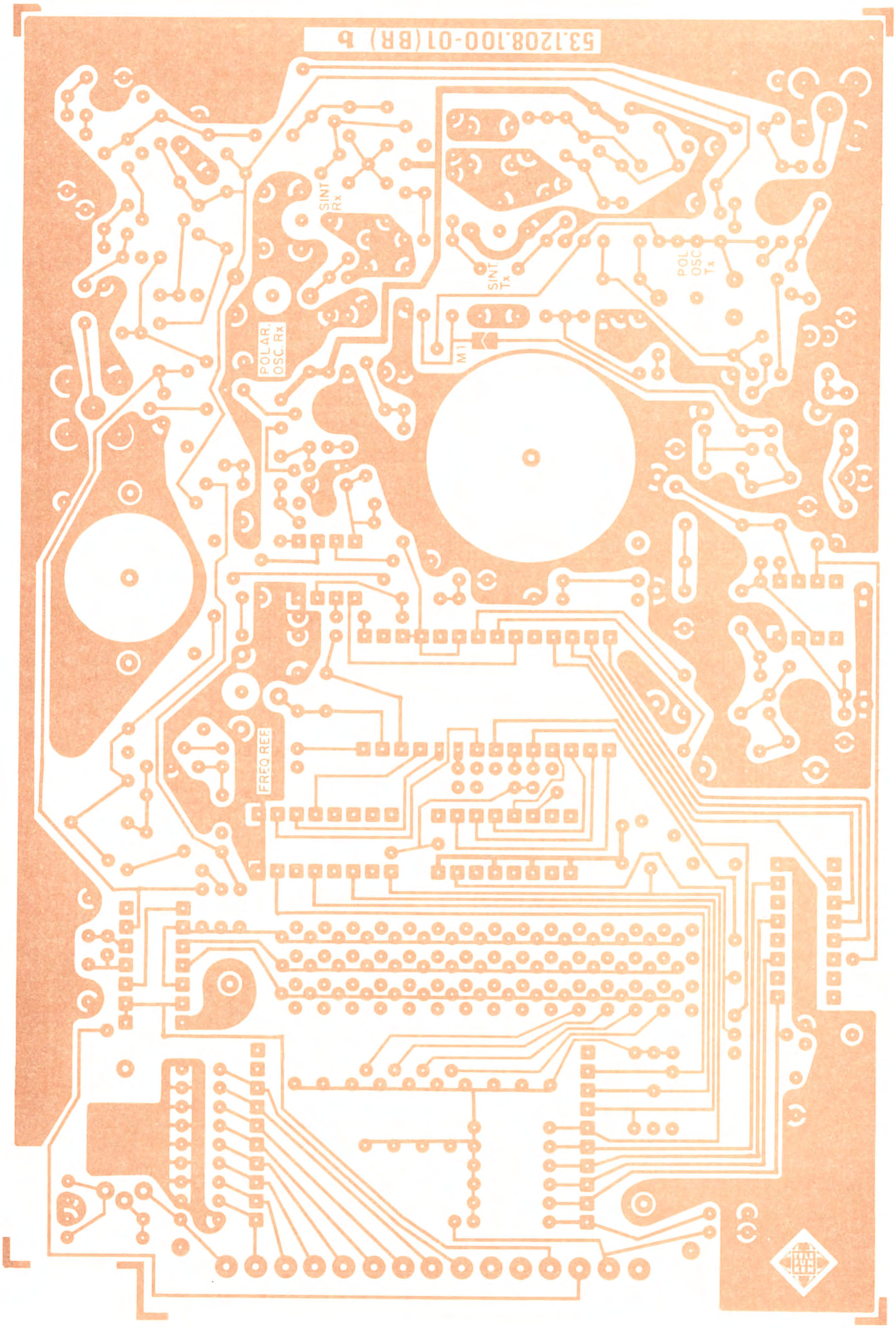
SITELTRA



PLACA FILTRO - 53.1208.060-00

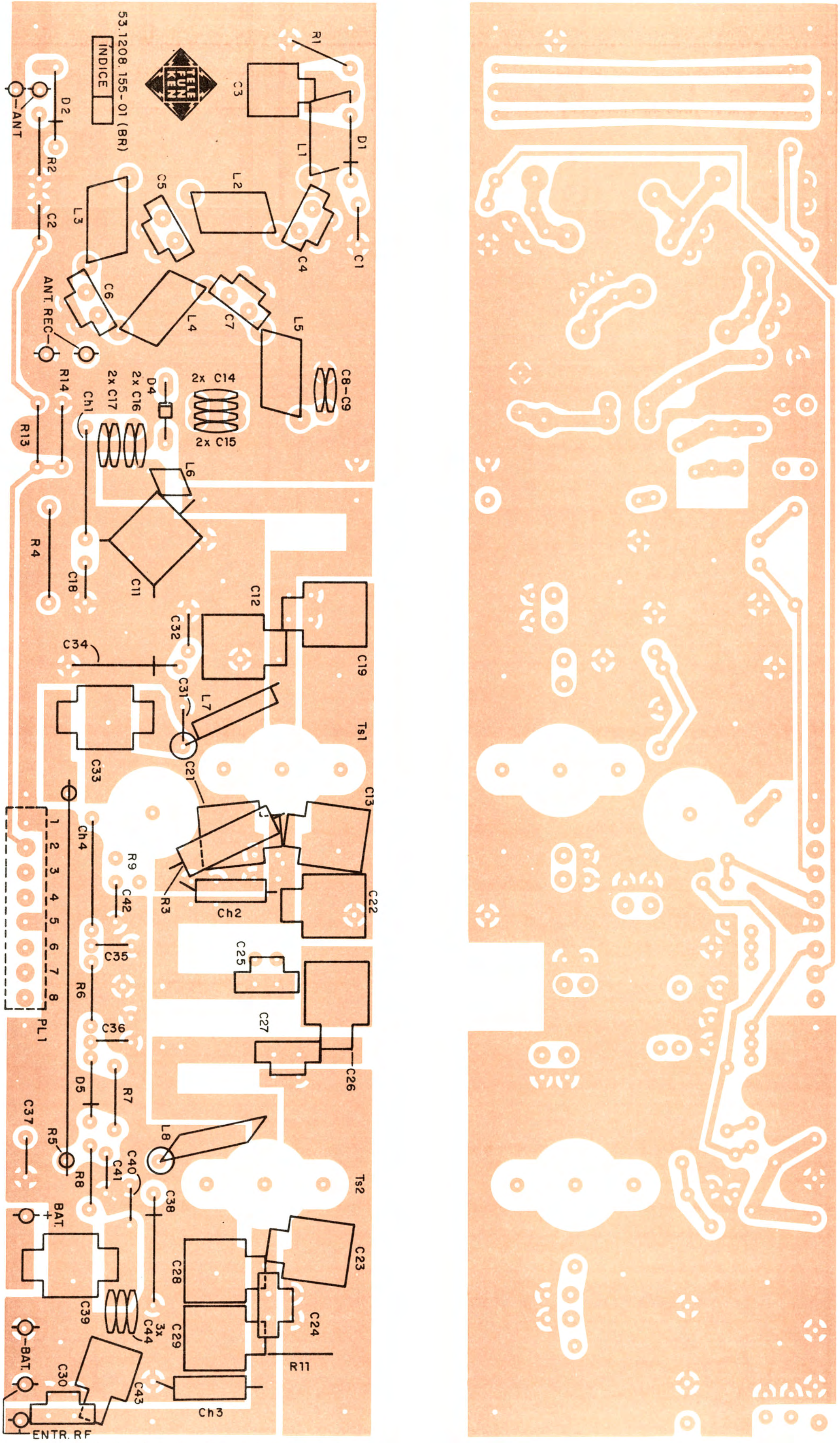


PLACA SINTETIZADOR - 53.1208.100-00



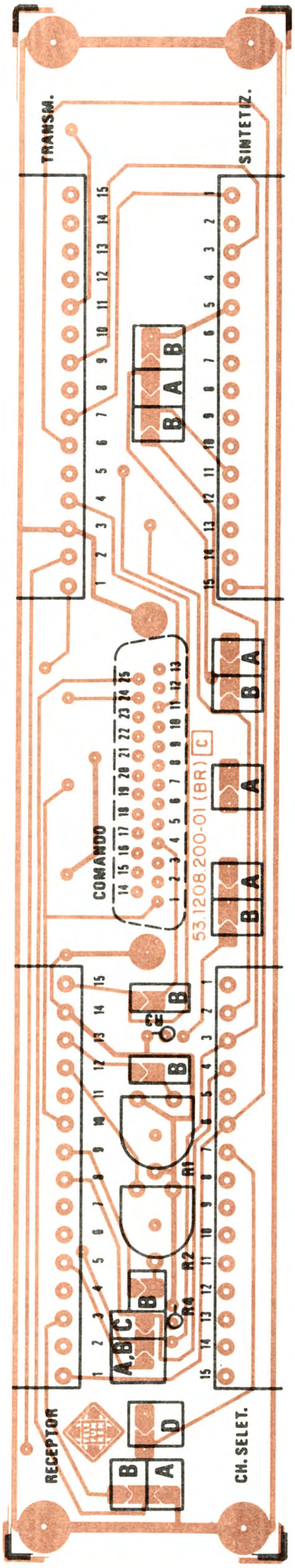
PLACA SINTETIZADOR - 53.1208.100-00

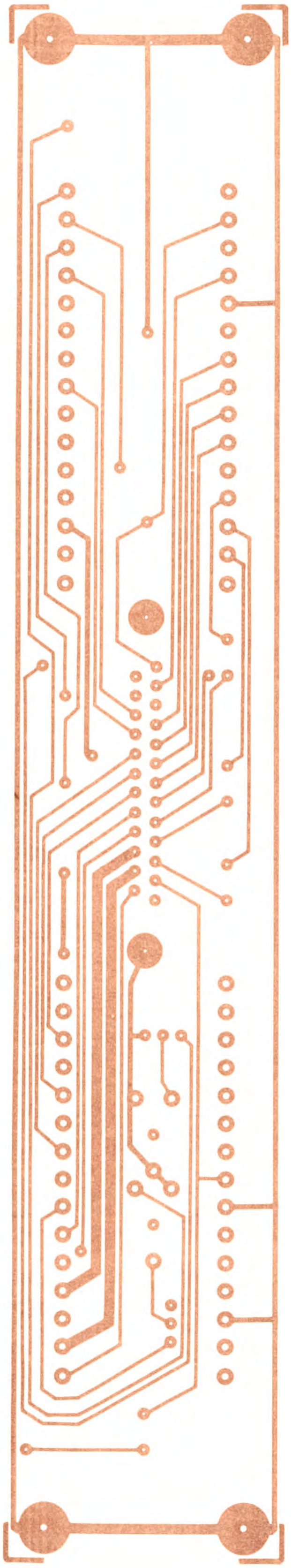
SITELTRA



PLACA AMPLIFICADORA - 53.1208.155-00

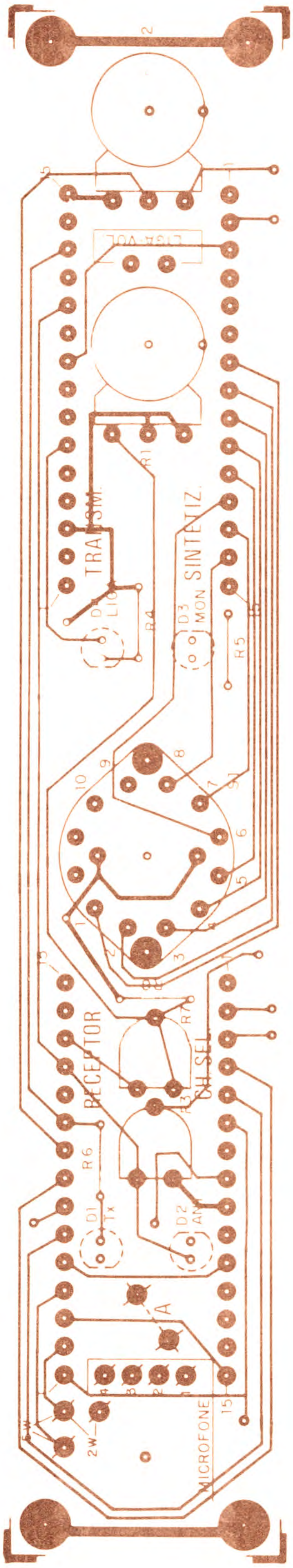
SITELTRA





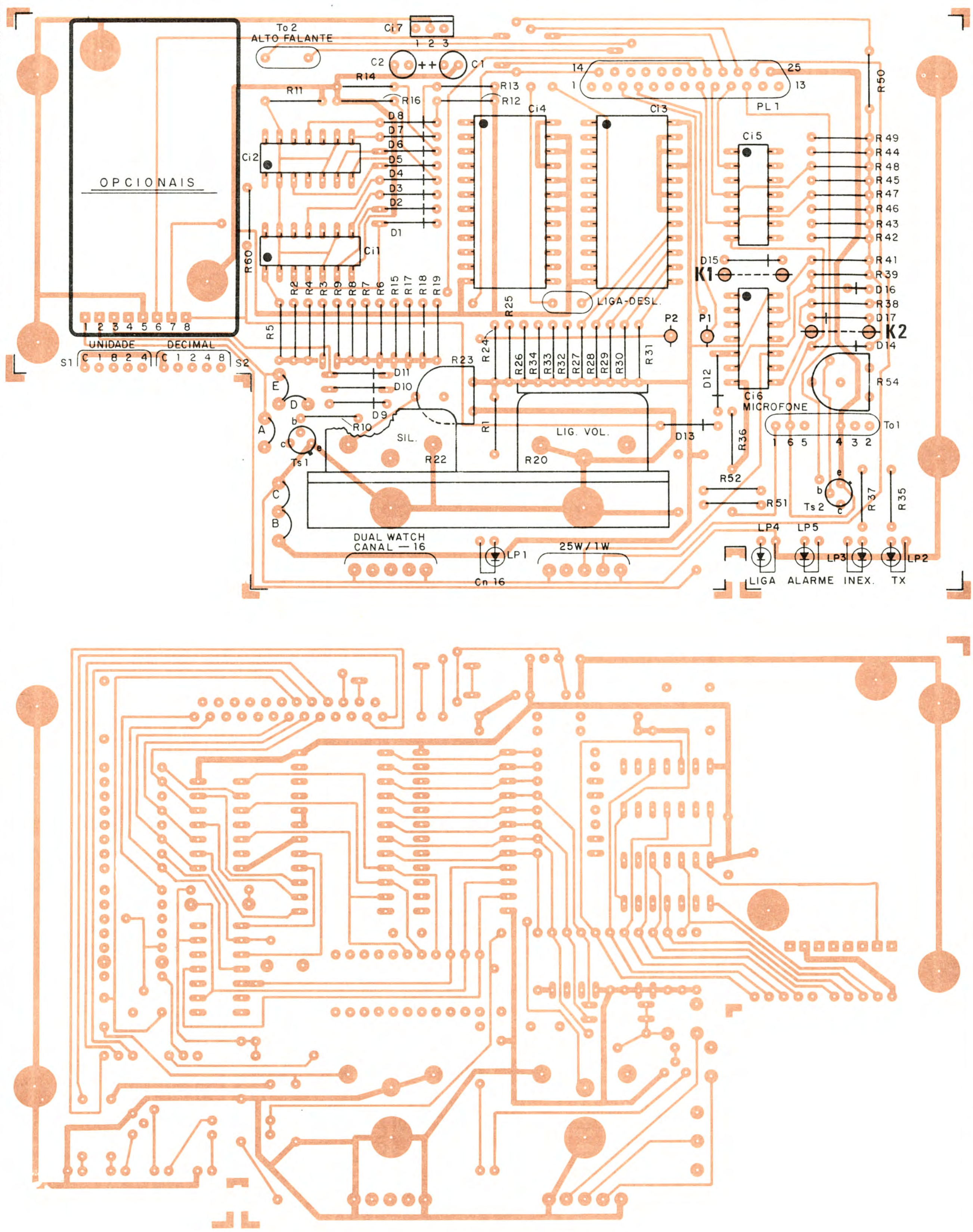
PLACA INTERLIGAÇÃO - 53.1208.200-00

SITELTRA



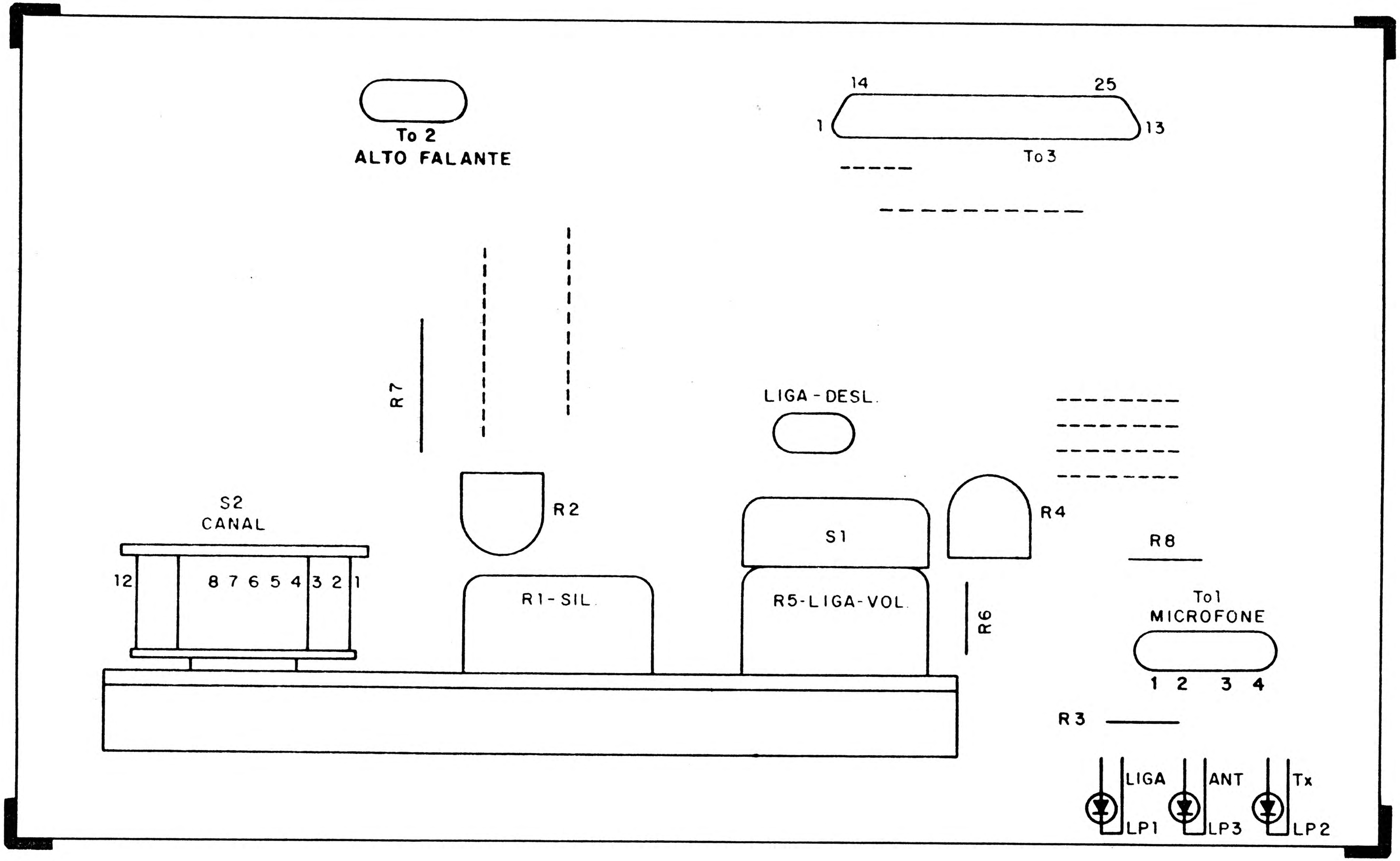
PLACA DE INTERLIGAÇÃO - 53.1221.200-00

SITELTRA

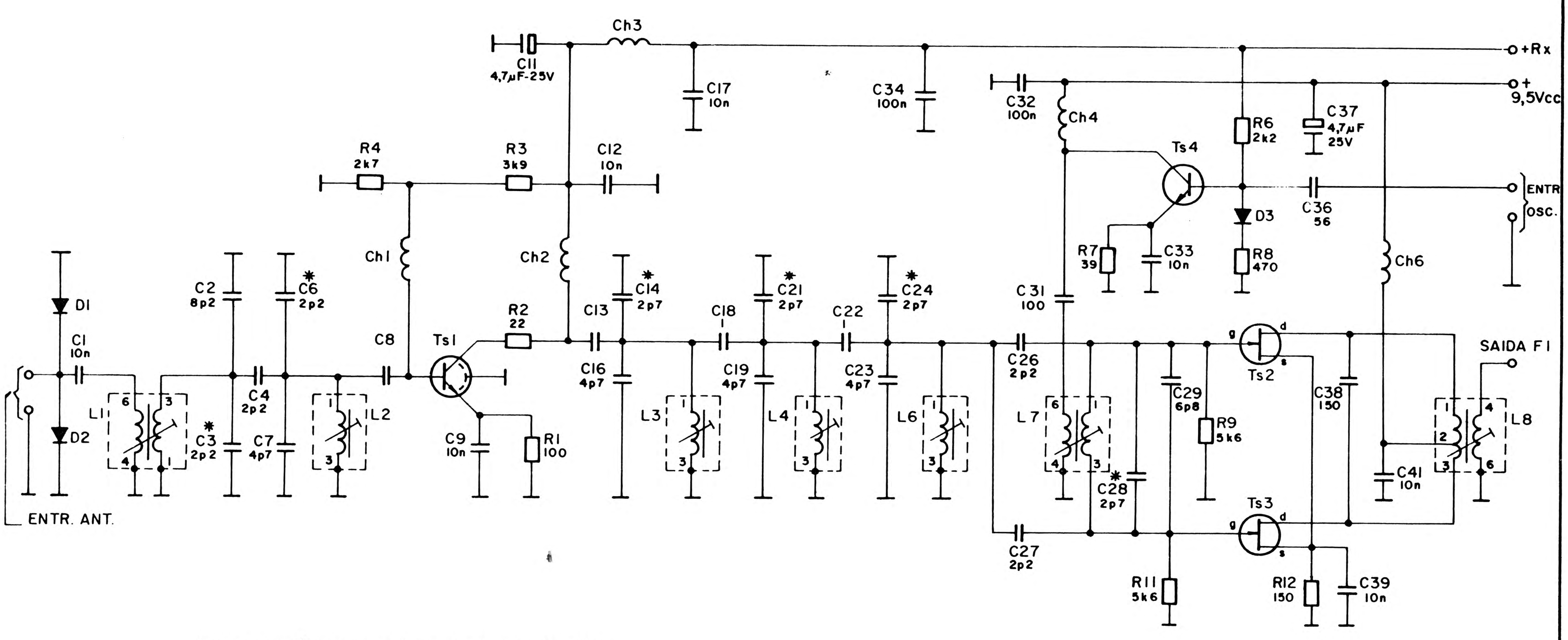


COMANDO REMOTO - 53.1208.630-00

SITELTRA



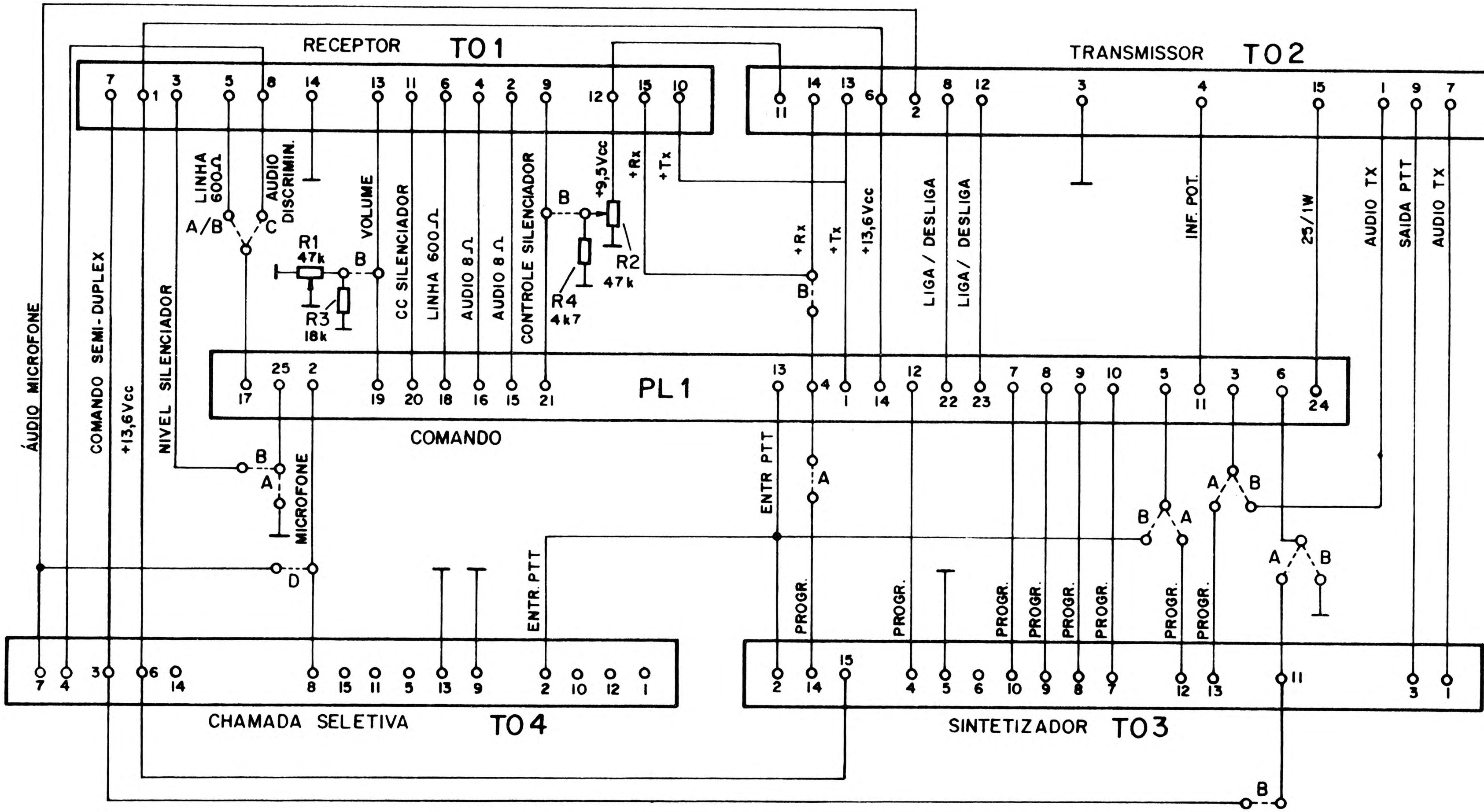
COMANDO REMOTO - 53.1208.640-00



✱ MONTAR SÒMENTE P/ FAIXA DE 136-150 MHz

FREQUÊNCIA	C8	C13
136- 142MHz	4p7	2p7
154- 162MHz	4p7	2p2
162- 168MHz	3p3	1p5
168- 174MHz	2p2	1p5

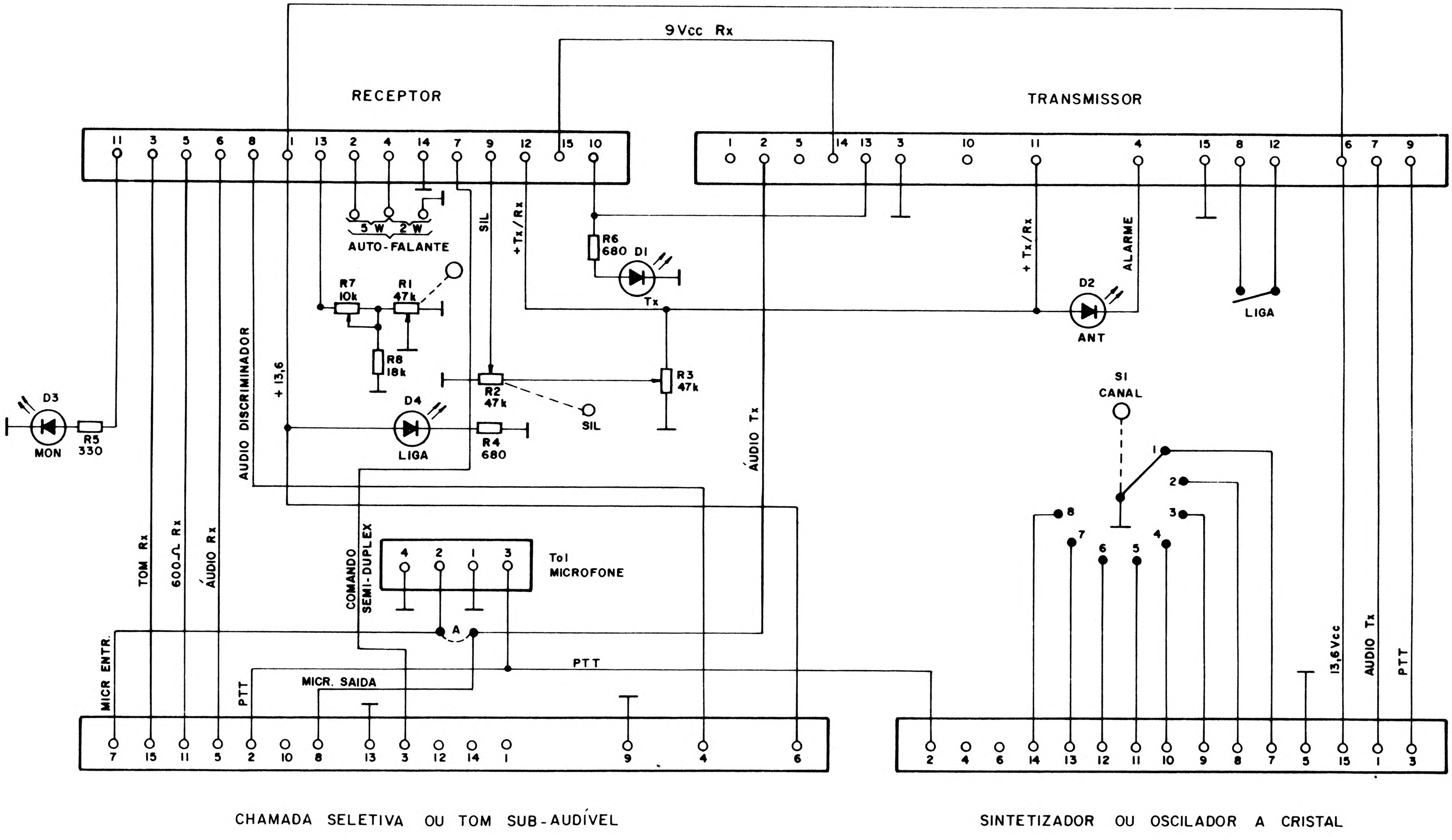
FILTRO P/ 136-170 MHz
53.1208.060-00 EE (BR)



A,D-136-170 MHz
A,C -136-170MHz C/ SELETIVA
B,D-220-260 MHz

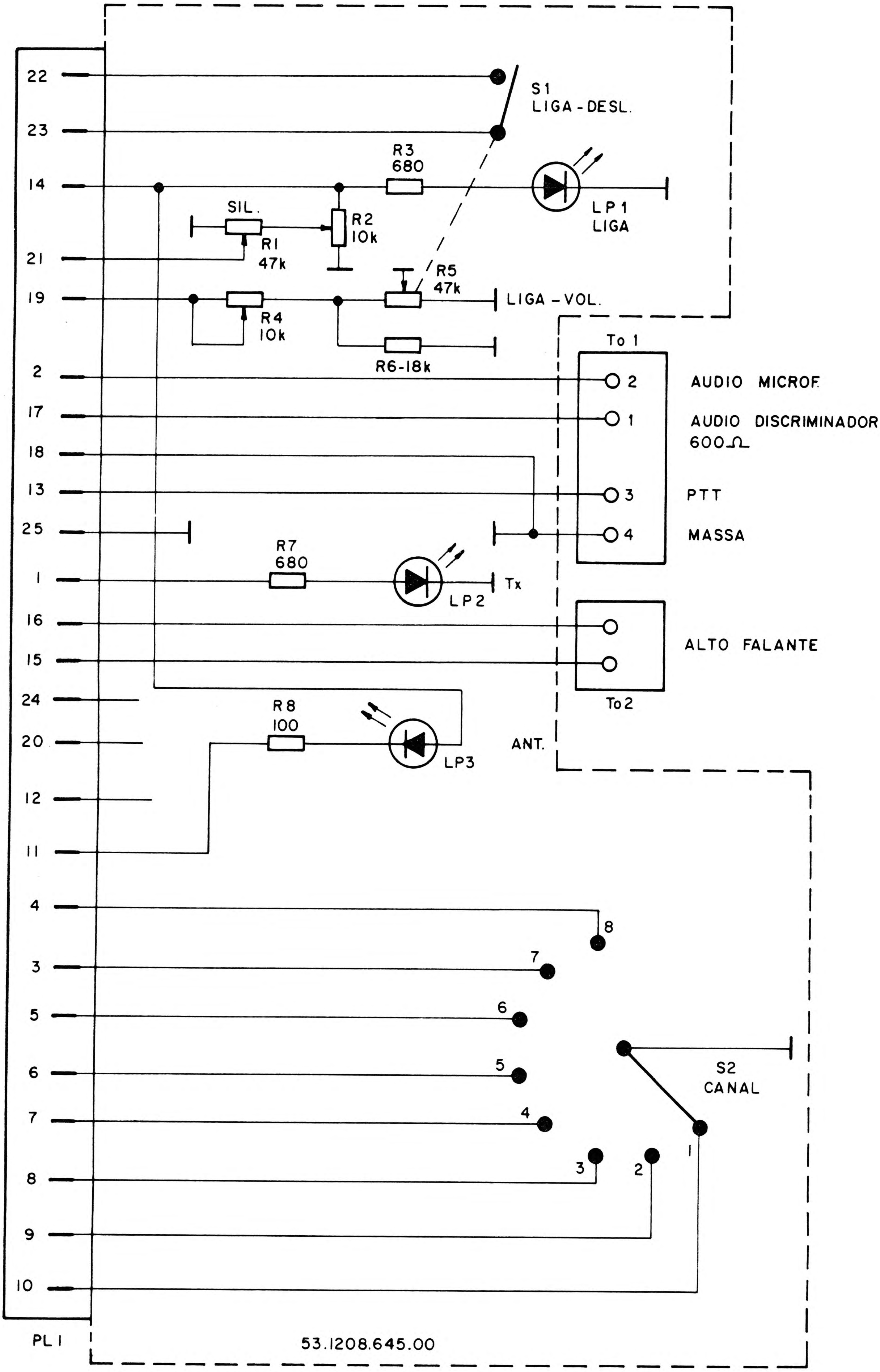
INTERLIGAÇÃO

53.1208.200-00EE(BR)



A = FECHADO NORMAL
ABERTO P/ CHAMADA SELETIVA

INTERLIGAÇÃO
53.1221.200-00 EE (BR)



CONTRÔLE REMOTO

CRA-280 8 CANAIS

(53.1208.640-00)







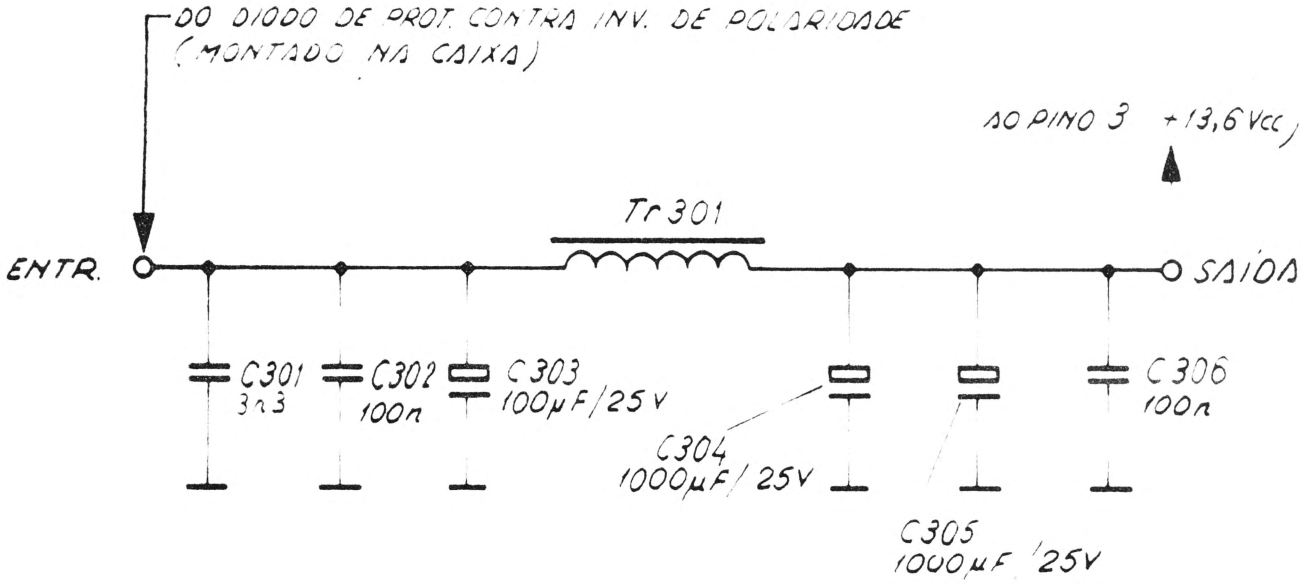
TABELA "A"
X101 21.855 MHz 6pF 5561-019 (BR) | CAPACITORES C159 | C160
NACIONAL PREF. RCB | 56 | 82
IMPORTADO OPCIONAL | 22 | 56
ENTR. OSC.
ENTR. REC.
53.1208.060-00 EE P/ 136-170 MHz
53.1208.070-00 EE P/ 220-260 MHz
SAÍDA FI
+9,5 Vcc
+Rx
ET/URC-15W, RTV-280M, RTV-280C, RTV-280S
A- FECHADO (JAMPEAR)
B- ABERTO
RENAC - RTV-281
A- ABERTO
B- FECHADO (JAMPEAR)
M101- NORMAL ABERTO
FECHADO P/ MEDIÇÃO EM PT1
DESENHO ILUSTRATIVO DE USO GERAL
A EXISTÊNCIA OU NÃO DE COMPONENTES DEMONSTRADOS NESTE DESENHO DE CONJUNTO, DEPENDE DA VERSÃO EM FABRICAÇÃO, CONFORME LISTA PRÓPRIA
* AJUSTADO NA PRODUÇÃO
Ts101
PT1 - SINT. ENTRADA
PT2 - FILTRO DE ÁUDIO
PT3 - ÁUDIO Rx
PT4 - ALIMENTAÇÃO
PT5 - SILENCIADOR
PT6 - MASSA
LINHA 600Ω
ÁUDIO 8Ω
+13,6 Vcc
VOLUME
+Tx
CC-SIL.
INF. SIL.
COMANDO SEMI-DUPLEX
+Rx
+9,5 Vcc
MASSA
SILENCIADOR
ÁUDIO DISCRIMINADOR
PL101
R.M. 210/211/85 128/139/140
TRANSCEPTOR RECEPÇÃO
SITELTRA
53.1208.050-00 EE (BR)
nº fôlhas 3
fôlha nº 1
SUBST. DESENHO MESMO Nº ÍNDICE "C"



SAÍDA RF
ENTRADA RF
P/FAMÍLIA RTV-280
P/RENAC RTV-281
To2
REFLETÔMETRO REFLETIDA
COMANDO ANTENA Tx
REFLETÔMETRO DIRETA
MASSA
SENSOR NTC
PT1
PT2
PT3
PT4
PT5
Ts1
Ts2
Ts3
Ts4
Ts5
Ts6
Ts7
Ts8
Ts9
Ts10
Ts11
Ts12
Ts13
Ts14
Ts15
Ts16
Ts17
Ts18
Ts19
Ts20
Ts21
Ts22
Ts23
Ts24
Ci1
M1
M2
M3
M4
M5
M6
Ch1
Ch2
Ch4
Ch5
C1 1n
C2 33
C3 22
C4 1n
C6 1n
C7 1n
C8 4n7
C9 56
C10 100µF 25V
C11 22µF/16V
C13 33
C14 27
C15 10n
C16 18
C17 47
C18 1n
C19 39
C20 470µF/16V
C21 1n
C24 2,2µF/63V
C25 100n
C27 10n
C30 100n
C31 100n
C32 100n
C33 47µF/16V
C34 100n
C35 1n5
C36 1n
C37 1n
C38 100n
C40 2,2µF/63V
C44 470
C47 10n
C48 1n5
C49 47µF/16V
C50 1n5
C51 100µF/25V
C52 4,7µF 25V
C53 220µF/25V
C54 10n
C55 100µF/25V
C56 100n
C58 100n
C59 100n
C60 100µF/25V
C61 1n5
C62 22n
C63 5n6
C64 220
C65 47n
C66 220
C67 47n
C68 220
C69 2,2µF
C71 10n
C72 10n
C73 10n
C74 10n
C75 10n
C76 10n
C77 10n
C78 10n
C79 100n
C80 10n
C81 100n
R1 680
R2 3k3
R3 3k3
R4 120
R5 22
R6 33
R7 470
R8 820
R9 68
R10 680
R11 22
R12 1k2
R13 470
R14 10k
R15 47k
R16 1k8
R17 1k2
R18 5k6
R19 5k6
R20 1k
R21 10k
R22 560
R23 100k
R24 12k
R25 2k2
R26 1k
R27 2,2
R28 4k7
R30 47k
R31 4k7
R32 4k7
R33 150k
R34 560
R35 100
R36 1k
R37 390
R38 150
R40 82k
R41 33k
R42 4k7
R43 8k2
R44 4k7
R45 100
R46 10k
R47 3k9
R48 10k
R49 1k
R50 56
R51 470
R52 5k6
R53 2k2
R54 1k5
R55 390
R56 1k
R57 10k
R58 100 4W
R59 6k8
R60 2k2
R61 5k6
R62 2k2
R63 1k
R64 10
R66 7k5
R67 5k6
R68 3k9
R69 10k
R70 10k
R71 33
R72 27k
R73 820
R74 68k
R75 68k
R76 33
R77 27k
R78 2,2k
R80 820
R81 10
D1
D2
D3
D5
D6
D7
D8
D12
D13
D15
D16
D17
L1
L2
L3
L4
L5
L6
L7
L8
L9
+13,6Vcc
PL1
25/1W
+13,6 Vcc
ALARME
+Rx
+Tx
INIBIDOR Tx
MASSA
PTT
+9,5Vcc Tx/Rx
ÁUDIO Tx
LIGA/DESLIGA
TOM C


PT 1 – COMUTAÇÃO Rx
PT 2 – COMUTAÇÃO Tx
PT 3 – NÍVEL VCO
PT 4 – DETETOR DE "LOCK"
PT 5 – COMUTAÇÃO SEMI-DUPLEX
PT 6 – MASSA
To 1
To 2 RECEPTOR
To 3 TRANSMISSOR
JUMPER'S – N,Q – NORMAL
– O,P – INVERTIDO
DUPLO T
MATRIZ-10x8
✳ AJUSTADO NA PRODUÇÃO, PODENDO NÃO EXISTIR
SAÍDA PTT Tx
ENTR PTT Tx
COMUTAÇÃO SIMPLEX SEMI-DUPLEX
PROGRAMAÇÃO DE FREQUÊNCIA
ENTR ÁUDIO Tx
MASSA
+13,8 VCC
PL 1
SINTETIZADOR
53.1208.100-00 EE (BR)


53.1208.610-00 (BR)
S1 UNIDADE
S2 DECIMAL
CANAL
OPCIONAIS
TODOS JAMPERS ABERTOS
PROGRAMAÇÃO
SIMPLEX / SEMI-DUPLEX
ENTRADA PTT
+13,6Vcc
ALARME
CANAL OCUPADO
LIGA / DESL.
LIGA-VOL.
VOLUME
SILENCIADOR
SIL.
ÁUDIO 8Ω
Ts2 ALTO FALANTE
LINHA 600Ω
Ts1 MICROFONE LIGAÇÕES P/ 6 PINOS
MICROFONE
MASSA
+9,5 Vcc Tx
LP2 Tx
LP3 INEX.
LP4 LIGA
LP5 ANT.
MICROFONE
MASSA
TECLA
Ts1 VISTO PELA FRENTE
Ts1 MICROFONE LIGAÇÕES P/ 4 PINOS
53.1208.630-00 EE (BR)



OBS. NÃO MONTADO P/ RTV-281 RENAC

				DATA	ASS.	TRANSCEPTOR FILTRO ALIMENTAÇÃO	nº fôlhas 3
			Des.	3/4/85			
			Aprov.	10-4-85			
a	R.096/85 28.6.85		SITELTRA			53.1208.050-00 EE (BR)	fôlha nº 3
Mod.	Data	Ass.					